

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
مؤسسة المعاهد الفنية

علم الانسجة

Histology

الجزء الاول

«الانسجة العامة»

(General Histology)

الدكتورة ماجدة عبد الرضا نوري
Ph.D. بايولوجي (خلية وانسجة)
استاذ الانسجة المساعد
المعهد الطبي الفني / بغداد

الطبعة الاولى 1982


منتدى إقراء الثقافي



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
مؤسسة المعاهد الفنية

«علم الانسجة»

Histology

الجزء الاول

«الانسجة العامة»

(General Histology)

الدكتورة ماجدة عبد الرضا نوري
Ph.D. بايولوجي (خلية وانسجة)
استاذ الانسجة المساعد
المعهد الطبي الفني / بغداد

الطبعة الاولى 1982

بسم الله الرحمن الرحيم

((المقدمة))

اقدم هذا الكتاب في دراسة علم الانسجة بجزأيه الاول والثاني لتعليم طلبة المعهد الطبي الفني وهو قد كتب اساساً لاجلهم ، واني لارجو ان اكون عند حسن ظن الذين اولوني ثقتهم الغالية وكلفوني باعداد هذا الكتاب ٠

ان من اهم العوامل الاساسية التي شجعتني على اتمام هذا العمل اقتناعي بان تعريب التعليم الجامعي حتمية تاريخية في مسيرة نمو وتطور الامة العربية وعودتها من جديد الى مكان الصدارة بين امم الارض خاصة وان اللغة العربية ليست ضنينة بالمفردات والمصطلحات اللازمة ٠

يتضمن هذا الكتاب شرح لبعض الطرق الحديثة المتبعة في فحص ودراسة الشرائح النسيجية المجهرية وكذلك فكرة عامة لانواع المجاهر بصورة موجزة مع شرح مفصل للمجهر المركب وكيفية استعماله والعناية به وكيفية تحضير شريحة مجهرية تهيأة لفحصها ٠

كما يتضمن وصف للتركيب الدقيق للخلايا وانسجة الجسم واعضائه متحاشية التفاصيل ذات الاهمية الاكاديمية مع ذكر المصادر التي يستطيع الرجوع اليها من يريد تلك التفاصيل ٠

في اختياري للصور التوضيحية والمخططات راعيت ان اساعد الطالب على تفهم مايراه في العينات التي يفحصها مجهرياً ٠

هذا واتمنى ان اكون قد وفقت في ايصال المادة العلمية الى ذهن الطالب باسلوب بسيط وعبارة واضحة واسأل الله ان يوفقنا جميعاً لما فيه رفعة امتنا ورفاهية وسمو الانسانية ٠

الدكتورة ماجدة عبد الرضا نوري

((تمهيد))

يتركب اسم علم الانسجة «الهستولوجي Histology» من مقطعين لاتينيين : (نسيج - Histos وعلم او دراسة - Logos) وهو العلم الذي يعني التركيب والتشريح المجهري الدقيق - الذي لايرى بالعين المجردة - لانسجة الجسم الحي ، وعلاقة هذه التركيب بوظائف هذه الانسجة واعمالها الحيوية المختلفة ·

يتناول على الانسجة ثلاثة ابواب رئيسية : علم الخلية Cytology علم الانسجة العام (General Histology) وعلم الاعضاء (Organology) ·
هذا يساعد على تسهيل مهمة دراسة الاجهزة والاعضاء المعقدة في الجسم · ويرتبط علم الانسجة ارتباطاً وثيقاً بمختلف العلوم الطبية وعلوم الحياة مثل علم التشريح العام والمقارن ، علم الاجنة ، علم الفيزيولوجي او وظائف الاعضاء ، علم الكيمياء الحياتية ، علم الامراض (الباثولوجي) علم الوراثة ·
ولكي يأخذ علم الانسجة مكانته التي يستحقها كان لابد من تطوير وبعث الروح في فروع جديدة من العلوم لتواكب التطور الحديث في وسائل فحص التراكيب الدقيقة في المجاهر الحديثة والالكترونية ، ومن هذه الفروع علم تقنية وتحضير الشرائح المجهرية وعلوم كيمياء الخلية وكيمياء الانسجة ·

ولم يكن علم الهستولوجي معروفاً بمضمونه الحالي في بداية اهتمام الانسان بالعلوم المختلفة ، وقد ظهرت محاولات لدراسة اجزاء متشابهة الخلقة في اعمال ارسطو (في القرن الرابع الميلادي) ، وغالينا (في القرن الثالث قبل الميلاد) التي كانت استنتاجاتهم مبنية على قوة الملاحظة والتفهم الكبير في علوم الحياة والطب المختلفة واكدوا على تأثير القوى الخارقة في الكون ·

ولايخفى على الجميع الدور الكبير الذي لعبته ابحاث الفيلسوف والطبيب والفلكي الشاعر العربي المعروف ابو علي ابن سينا (سنة 980 ميلادية) وفضله الكبير في تطوير الطب والجراحة والصيدلة والفسلجة والتشريح ويعتبر اشهر مؤلفاته (قانون الطب) هو المدخل الاول للعلوم السابقة وقد ترجم كتابه هذا الى كل لغات العالم منذ سنة 1473 في ميلانو

وبرع في تلك الفترة بالذات عالم وفيلسوف عربي اخر كان اول من نادى بنظرية جديدة

وهي ان هناك احياء اخرى تسبب العفن تتوالد من احياء مثلها (مثل تعفن اللحم) فقد عرف ان هناك بكتريا او احياء مجهرية اخرى يصعب رؤيتها بالعين المجردة وهذا العالم هو الرازي الذي الف موسوعة طبية كبرى تستعمل مصدراً علمياً موثوقاً لحد الان ٠ وقد درس تشريح طبقات العين وسمى انواع الانسجة الموجودة هناك كما انه درس مرض الجدري والحصبة وتأثيرهما على الجسم ٠

ويعتبر ابن النفيس الدمشقي - القرن الثالث عشر الميلادي - اول من وضع قانون (الدورة الدموية الصغرى) تصحيحاً لما ورد من اخطاء في نظريات العلماء الذين سبقوه

كما كان الفضل الكبير لاطباء وعلماء العرب الحياتيين في علوم الوراثة كما جاء عن علي بن العباس احد تلامذة الطبيب ابن السيار (ان اصل الانواع ناتج عن الانتخاب الطبيعي).

وقد اكتشف الطبري اللقاح الميكروبي وبحث عن داء الجرب ووصف سرطان المعدة على انه نوع من الاورام وبحث في طريقة استئصاله ٠ واكتشف ابن رشد المناعة التي يتركها داء الجدري بعد الاصابة به وكيفية التطعيم ضده ٠ كل هذا تم في دراسة العلوم المختلفة معتمداً على التجارب والملاحظة الدقيقة لا على الحدس والتخمين وقد ثبت بفخر صدق نظرياتهم العلمية حتى بعد اكتشاف المجهر والمناداة بنظرية الخلية في منتصف القرن السابع عشر الميلادي ٠

اذ تمكن زكاريوس يانس من اختراع المجهر الذي فتح افاقاً جديدة في تطور العلوم البايولوجية بصورة عامة ، ويعتبر غاليلو اول من استخدم المجهر المركب عام 1610 ميلادية اعقبه مارشيلو مالبيجي الذي بواسطته وصف الخلية النباتية واكتشف الاوعية الدموية الشعرية في رئة الضفدع ٠
ويعتبر انتوني فان ليفنهوك الهولندي أول من شاهد البكتريا وبعض الحيوانات الابتدائية بواسطة المجهر ، كما رأى سوامر دام الجنين والكرية الحمراء بعده ٠
وتوالت الابحاث بعد اكتشاف المجهر ، كما جرى تصنيف العلوم الحياتية مثلما نعرفها الان
ونادى العالم الالماني تيودور شوان بنظرية الخلية المعروفة سنة 1839 بعد دراستها مجهرياً وتتلخص (ان الخلية اساس تركيب الانسجة ونمو وتطور الكائن الحي سواء كان نباتاً او حيواناً) ٠وقبله بقليل لاحظ العالم الجيكي بوركنجي - الذي اخترع الة المقطاع

الدقيق ـ النواة في بيضة الطيور وبينردين سنة 1875 لاول مرة الجسم المركزي ، وبعدها درست اجسام كولجي من قبل العالم كولجي والتي سميت باسمه سنة 1898 ·
والمايتوكوندريا اكتشفها العالم بيندا سنة 1898 ، وهكذا تتجمع الابحاث والنظريات

لتنور طلاب العلم وتمدهم بما هو حديث في العلوم ، وقد حاول العلماء بعد هذا وضع وص · شامل للبروتوبلازم · وفي عام 1931 وصف العالم براون النواة في الخلايا النباتية

وقد عم استعمال المجهر الالكتروني في الربع الاول من القرن الحالي الذي ثبت اكثر النظريات واعطى وصفاً ومقاييس جديدة لتراكيب الخلية الدقيقة اذ انه يعطي تكبيراً بما يعادل 12000 مرة واكثر ·
هذا ولا زالت الجهود متظافرة لمعرفة المزيد من اسرار الطبيعة التي لازال الكثير منها غامضاً وخافياً عن البشر ·

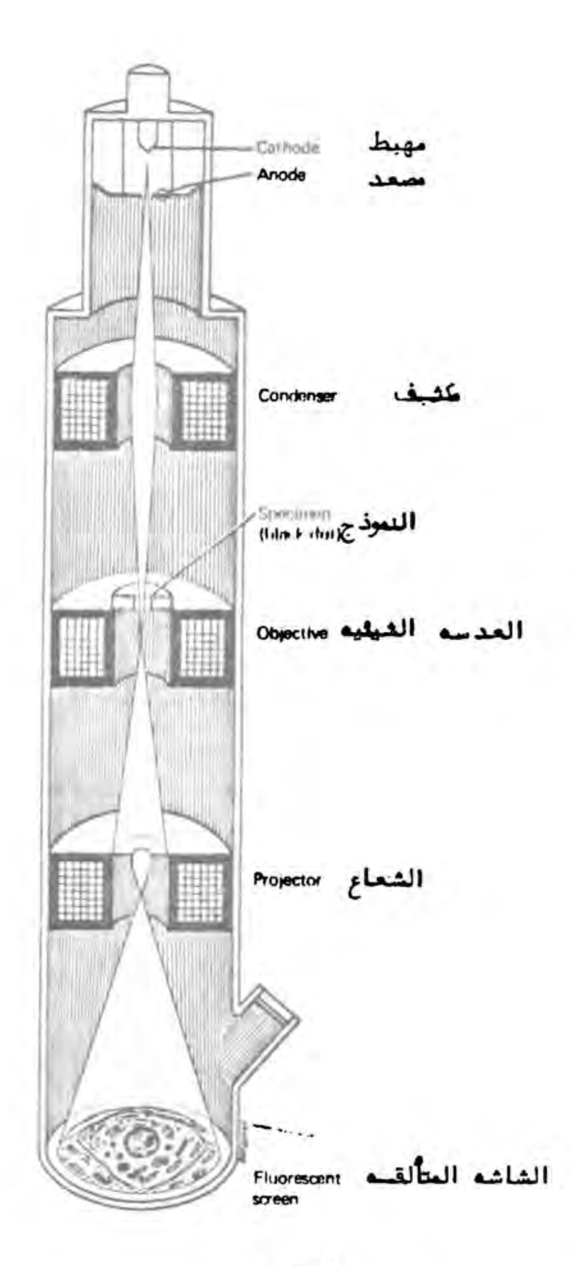
الفصل الاول
وسائل مشاهدة ودراسة الخلايا والانسجة

«بعض الطرق التقنية المستعملة في دراسة الخلايا والانسجة»

لقد شهد القرن العشرين تطورا كبيرا في كافة العلوم وخاصة علوم الطبيعة والطب ، واستحدثت لذلك طرق جديدة في ميدان الدراسات وطبقت في مجالات عديدة كان لنتائجها الاثر الفعال في تقدم هذه العلوم.
لذا نرى من الواجب ان يلم الطالب بها او ان يعرف اسسها على الاقل بصورة مختصرة..

وسائل مشاهدة الخلايا:-

1. الفحص المجهري بطريقة تباين الطور الضوئي والتداخل.
(phase contrast and Interference Microscopy)ان النماذج البايولوجية غير الملونة تكون عادة شفافة وغير قابلة لفحص مركباتها الدقيقة ما لم تكن اجزاء النموذج نفس الكثافة المرئية ، لذا فان مجهر تباين التطور الضوئي يعطي الانعكاس والصورة المتساوية للنماذج الشفافة . وهذا المجهر مبنى على اساس ان الضؤ المار خلال وسط به تباين في معامل انكسار الضوء يبطىء ويغير من اتجاه هذا الضوء بواسطة جهاز خاص من العدسات الذي يغير من كثافة الضؤ المار وتصبح بذلك الرؤيا ممكنه ، هذا المجهر - وخاصة بعد تطويره - مكن من تصنيف الخلايا الحية في النماذج النسيجية الطرية.
2. المجهر المستقطب:- (Polarizing Microscope)
عندما يمر الضؤ خلال مادة معينة او نسيج حيواني فانه ينقسم بشكل يعطي اشعتين ضوئيتين من اشعة واحدة وهذا يدعى الاستقطاب ويحدث هذا للمواد التي لذراتها ترتيب زمني بلوري والذي يكون معامل انكساره مضاعف.
وهناك مواد لها معامل انكسار متعددة مثل المجموعة الإمورفيه اي التي لاشكل لها.
وللمجهر المستقطب منصه دواره مع نقطتين للاستقطاب الاولي موضوعه تحت المنصة وتسمى المستقطب والاخرى موضوعه اعلاه ومرتبطة بالعدسة العينية وتسمى (المحلل) وتكون وضعية المستقطب والمحلل بشكل يجعل محاورها عامودية على بعض.
استعمال هذا المجهر محدود جدا للاغراض البايولوجية والطبية ويستعمل احيانا لفحص النسيج العظمي ، الاغلفة السيللوزية ، التراكيب الخيطية مثل الالياف الغروية البيضاء ، الالياف العظمية ، الالياف العصبية المختلفة القطرات الدهنية التي يمكن دراستها بسهولة بواسطة المجهر المستقطب.
3. المجهر الالكتروني:-(Electron Microscope)يعتمد المجهر الالكتروني في عمله عند فحص الشريحة على اختراق حزمة الالكترونات المتولدة من المجال الالكترومغناطيسي بشكل يشبه عملية اختراق الضؤ في المجهر المركب خلال الشريحة النسيجية.



«شكل رقم ـ٦ـ»

يمثل مخططا لمرور حزمة الالكترونات في المجهر الالكتروني · يوضع النموذج النسيجي فوق العدسة الالكترومغناطيسية ، تسقط الصورة على الشاشة المتألقة التي تظهر مباشرة او من خلال عدسة عينية·

تتولد الالكترونات في درجة حرارة عالية جدا من صفيحة معدنية مسخنة كهربائيا ، تتوجه هذه الالكترونات الى صفيحة معدنية اخرى في وسطها ثقب صغير تمر منه بعض هذه الالكترونات الى المكثف بشكل حزمه مكثفة موجهة الى النموذج المراد فحصه والذي يعطي صورة النسيج بواسطة عدستين عاكستين · تظهر صورةالنموذج على شاشة متألقة خاصة او على صفيحة التصوير الخاصة والمثبته في داخل المجهر · (شكل رقم -1-)·

ان اهم خصائص ومميزات المجهر الالكتروني انه يمكن فحص ودراسة التراكيب الدقيقة جدا لمختلف الانسجة والخلايا في الجسم اذ انه يعطي تكبير بما لايقل عن (2000) مرة اكثر من المجهر المركب·

ان استعمال المجهر الالكتروني لا يزال محدد او ذلك بسبب الطريقة المعقدة والخاصة لتهيأة الشريحة اذ ان النموذج يجب ان يثبت بمواد كيمياوية خاصة مثل (كلوتارالدهايد) ويطمر في صمغ خاص مثل (الايبون او الارالدايت) وبعدها تقطع الشرائح بالمقطاع الالكتروني وبواسطة سكين زجاجية او ماسية بالاضافة الى هذا يصعب فحص الخلايا الحية فيه او تكرار فحص الشريحة المعينة اكثر من مرة او مرتين لان مرور حزم الالكترونات في النسيج يؤدي الى تمزقه وتلفه ، ومع هذا فأن الدراسات والبحوث جارية بشكل منتظم للاستفادة من قابليات هذا المجهر اولا ولايجاد طرق تقنيه اخرى اسهل وارخص ثانيا·

4· المجهر المركب:- (Compound Microscope)

جهاز بصري يمكن بواسطته فحص الشرائح المجهريه ويحتوي هذا المجهر على جزئين اساسين: جزء ميكانيكي ، وجزء بصري·

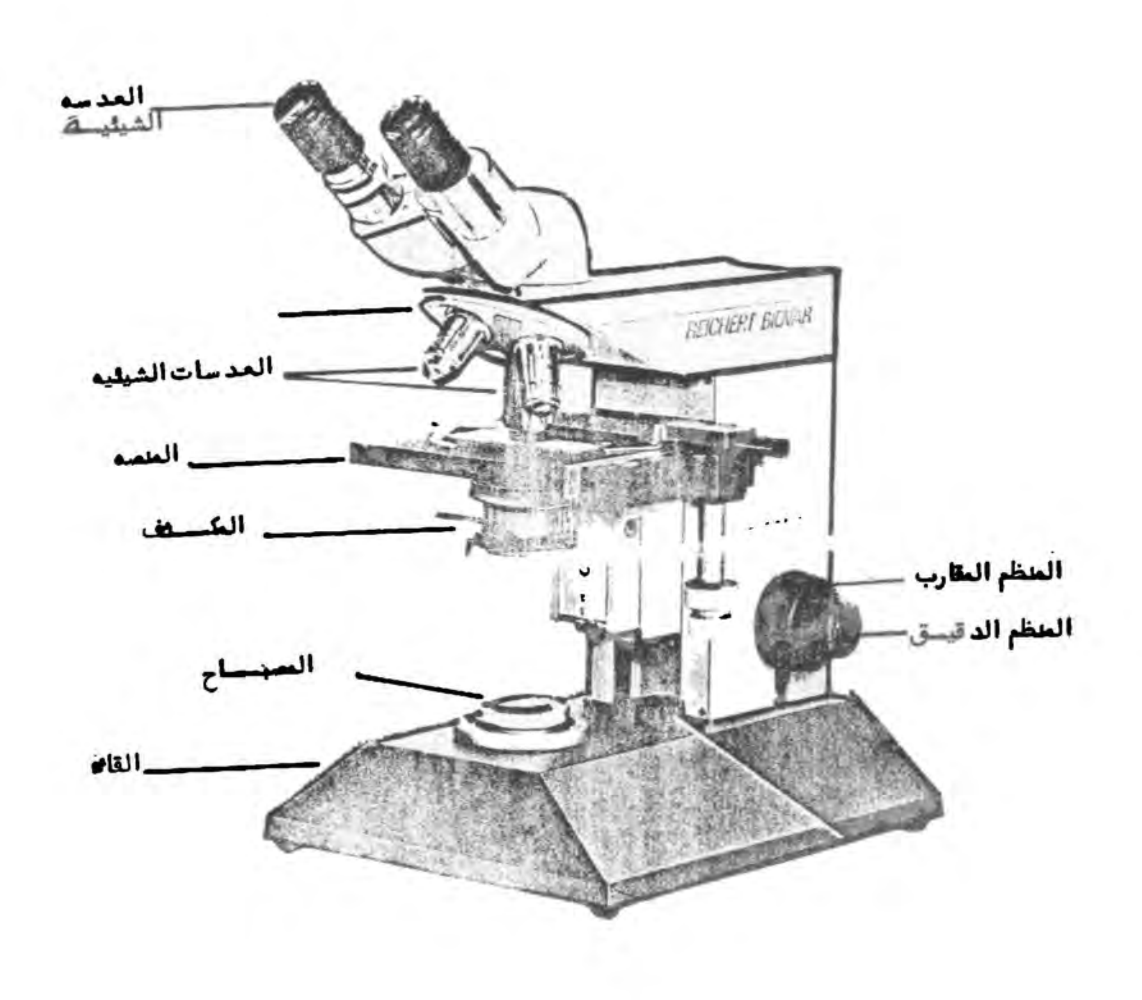
الجزء الميكانيكي ويتكون من جسم المجهر وقاعدته ، ويكون اما الجسم متحرك او المنصة متحركة حسب تصميم الجهاز ومصدر تصنيعه ، اما الجزء البصري فيتكون من مجموعة العدسات العينية والعدسات الشيئية والمكثف ويتركب المجهر من الاجزاء التالية:

1· العدسه العينية (Ocular or Eye piece)

وتكون اما واحدة ويسمى المجهر انذاك(Monocular Microscope)او اثنتان كالمنضار ويسمى (Binocular Microscope)من خلال هذه العدسة تتم رؤية الدائرة الضوئية للمجهر بواسطة العين لذلك سميت بالعدسة العينية ولها قوات تكبير متعدده تختلف من مصدر تصنيعي الى اخر وكذلك الهدف الذي من اجله تفحص الشريحة وتزود العدسة العينية في اكثر الاحيان بمؤشر(pointer)لمساعدة الفاحص او الدارس على التأشير على جزء معين من النسيج لتوضيحة او لتصويره مثلا·

تتصل العدسة العينية بانبوب (Tube)يوصلها الى القرص الدوار·

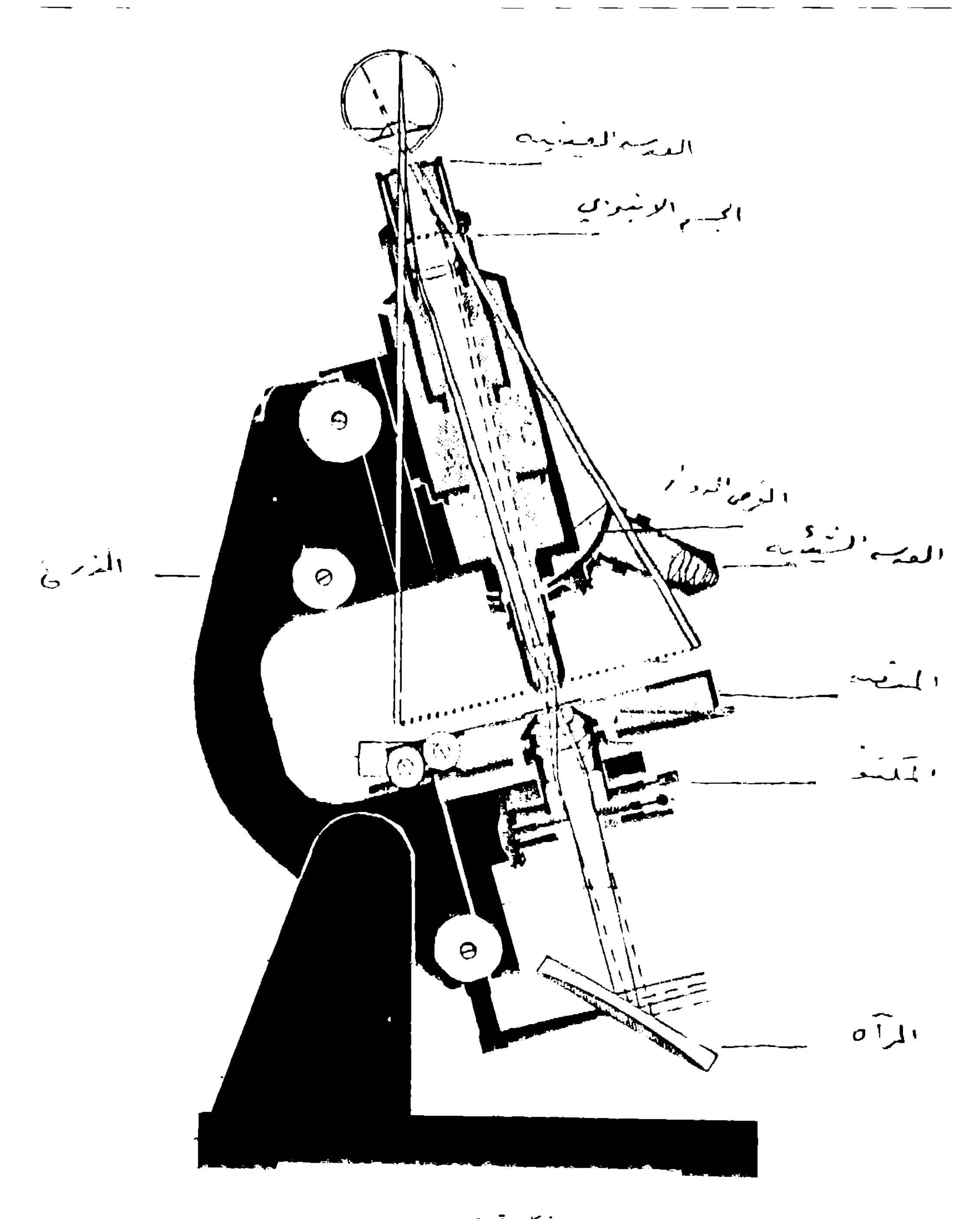
2· القرص الدوار(Revolving nose piece)الذي له القابلية على الاستداره لناحية اليمين


العدسه
الشيئية
العدسات الشيئيه
المنصه
المكثف
المصباح
القاعدة
المنظم المقارب
المنظم الدقيق
REICHERT BIOVAR

او اليسار والغرض من هذا هو المساعدة في عملية تبديل العدسات الشيئية التي تكون مثبتة عليه ضمن اطار معدني · تكون العدسات الشيئية متدلية الى الاسفل·

3· العدسات الشيئية:(ObJective lenses)تختلف هذه العدسات من حيث اشكالها واحجامها وقوة تكبيرها وكذلك اعدادها ، اذ ان بعض الجاهر تحتوي على ثلاث او اربع او خمس عدسات شيئية ، وتكون اقصرها طولا هي اقلها تكبيرا ويشتمل المجهر الذي يستعمل في عمليات فحص الشرائح على العدسات التالية:
أ- العدسة الشيئية ذات القوة الصغرى (loW power)ويوجد منها اثنتان واحد تكبر ثلاث مرات ونصف والاخرى عشر مرات·
ب - العدسة الشيئية ذات القوة الكبرى (High power)وتكبر بمعدل 40مرة·
جـ - العدسة الشيئية الزيتية(Oil immersion lense)وتكبر بمعدل مائة مرة ولاتستعمل الا مع زيت خاص تقطر قطرة واحدة صغيرة منه على الشريحة ، وتستعمل لتوضيح معالم الشريحة الدقيقة جدا·

ولكي تتميز هذه العدسة عن العدسات الاخرى تكون عادة محاطة بحزام اسود · ولقياس قوة تكبير المجال الضوئي المعين يكون حاصل ضرب (قوة تكبير العدسة العينية × قوة تكبير العدسة الشيئية) هو معدل التكبير لمجال الرؤيا المعين·
تتصل الاجزاء العلوية الانفة الذكر بالجزء السفلى من المجهر بواسطة ذراع(Arm)
4· منصة المجهر:(Stage)وهي قاعدة معدنية دائرية الشكل في الجاهر القديمة او مربعه الشكل في الجاهر الحديثة · توجد فتحة دائريه الشكل في مركز المنصة تقابلها العدسة الشيئية من الاعلى اثناء الفحص بها والمكثف من الاسفل · وهذه الفتحة ضرورية لكي يسمح بمرور حزمة الضوء من خلالها لكي تتم الرؤيا·
وتثبت عادة على منصات الجاهر الحديثة ما سكان حديديان للشريحة مثبتان على مسطرة معدنية افقية وعمودية تسمى(Mechanical stage)يتم بواسطة تحريك الشريحة ميكانيكيا من اليمين الى اليسار او من الامام الى الخلف والعكس صحيح ، وذلك لتسهيل عمل الفاحص لايجاد المجال المراد فحصة·
5·المكثف:(Condenser)
ويقع اسفل المنصة مباشرة ويتكون من عدسة لامة مهمتها جمع الحزمة الضوئية الساقطة عليه من الصباح ·
ويستعمل مع المكثف في اكثر الاحيان مرشح ضوئي·(light Filter) لتلطيف حدة الضوء · يمكن تحريك المكثف من اعلى الى اسفل لضبط المسافة ولتنظيم كمية الضوء الساقط يستعمل حاجز معدني رقيق يسمى (Diaphragm) ·



«شكل رقم -3-»

قطاع طولي في المجهر المركب يوضح انعكاس حزمة الضوء من المصباح الى المرآة ثم المكثف فالعدسة الشيئية وبعدها للعدسة العينية.

6· المنظم المقارب:(Coarse ADJustment)·

ويستخدم لتحريك المنصة او الجسم الانبوبي من الاعلى الى الاسفل لضبط المسافة المطلوبة بين الشريحة والعدسة الشيئية الصغرى عادة وذلك لتوضيح الرؤيا هذه الحركة تكون مرئية بالعين المجردة·

7· المنظم الدقيق(Fine adJustment)

ويستعمل هذا المنظم في حالة الفحص في العدسات الشيئية الزيتية او ذات القوة الكبرى وذلك لتوضيح الرؤيا الدقيقة ، حركة هذا المنظم دقيقة جدا اي غير مرئية بالعين المجردة·

8·القاعدة:(Foot or base)

يتركز عليها الجهر ، وفي الجاهر الحديثة تكون القاعدة عبارة عن علبة سميكة تحوي في داخلها المصباح المخصص لاعطاء الضوء اللازم امام المصباح مرآة تعكس حزمة الضوء الساقطة عليها وتوجهها باتجاه المكثف اما الجاهر القديمة فتكون فيها المراة مثبته على القاعدة والاضاء بواسطة مصباح متحرك خارجي ·(شكل رقم -3-)·

طريقة الفحص بالجهر:-

1· يدار القرص الدوار بحيث تواجه العدسة الشيئية الصغرى فتحة المنصة·

2· تثبت الشريحة في مكانها المخصص وبواسطة الماسكات على المنصة·

3· تحرك الشريحة بشكل يكون موقع المقطع المراد فحصه على الفتحة الدائري للمنصة مباشرة وامام المكثف·

4· توصل القوة الكهربائية للمجهر·

5· تضبط الرؤيا بواسطة العين للشريحة وذلك باستعمال المنظم المقارب · هذه المسافة بين العدسة الشيئية الصغيرة والمنصة هي ثابته بالنسبة للعدسات الاخرى الاكبر قوة ، اي ليس هناك داع لتحريك المنظم المقارب حين الفحص بعدسة اخرى اكبر قوة وانما يستعان بالمنظم الدقيق فقط لتوضيح الرؤيا · ترفع الشريحة برفق من المنصة بعد ان يدار القرص الدوار وتصبح العدسة الشيئية مواجهة لها·

العناية بالجهر وصيانته:-

1· يرفع الجهر من مكانه بواسطة مسكة من ذراعه بيد ووضع اليد الاخرى اسفل القاعدة يشكل قائم وذلك لتفادي سقوط العدسات·

2· يجب وضع الجهر على المنضدة على بعد لا نقل عن١٠سم من حافتها ·3 تنظيف اجزاء

المجهر الظاهرية بواسطة قطعة قماش ناعمة وتنظف العدسات بالاوراق الخاصة بها وذلك تفاديا لتخديشها·

·4 التأكد من وجود جميع اجزاء المجهر في محلاتها وبعد ذلك يوصل التيار الكهربائي·

·5 عند استعمال العدسة الشيئية الزيتية والانتهاء منها يجب ان تنظف العدسة من الزيت بالزايلول او بالكحول المطلق·

·6 بعد الانتهاء من الفحص يغطى المجهر بغطاءه الخاص ويعاد الى محله بنفس الطريقة التي حمل بها·

·7 يجب عرض المجهر بين الفترة والاخرى على اخصائي الاجهزة لكي يتم تنظيف اجزاءه الدقيقة وعدساتهبشكل شامل·

·8 لايجوز استعمال الشرائح المبللة (خاصة اثناء عملية الشرائح) وانما يجفف ظهر الشريحة بقطعة شاش او بورق الترشيح وذلك حفظا للمجهر من الصدا اولا وحفاظا على عدسة المكثف·

تحضير مقاطع نسيجية لفحصها بالمجهر المركب:

ان اكثر الطرق شيوعا لدراسة الانسجة هو تحضير شرائح رقيقة جدا منها وتهيأتها تقنيا لتكون صالحة للفحص بالمجهر المركب · وتعتمد الطريقة على معامل انكسار الضوء خلال هذه الشريحة ، لذا يجب ان تكون رقيقة جدا وشفافة لكي تسمح بنفود الضوء · وبالتقدم التقني الذي نشهده نستطيع الحصول على شريحة رقيقة ودائمية بنفس الوقت بعد اجراء عمليات معينه عليها وتقطيها بالة خاصة تسمى المقطاع الدقيق (Microtome)· (شكل رقم -4-)·

لهذا تؤخذ نماذج صغيرة من الانسجة وتثبت بمحاليل خاصة تسمى فثبتات (Fixatives) ولمدة معينة حسب نوع النسيج وحجم النموذج ، والغرض من هذا هو حفظ وضعية النسيج وخلاياه على ما كانت عليه في الجسم اثناء الحياة ، تغسل بعدها النماذج بماء الحنفية او اي محلول اخر حسب نوع المثبت ثم يزال الملح الموجود بالخلايا بواسطة تمرير النموذج بالكحولات المتصاعده التركيز · تروق النماذج بعدها بالزايلين او البنزين او الكلوفورم ثم تطمر بالبارافين·

التثبيت (Fixation)

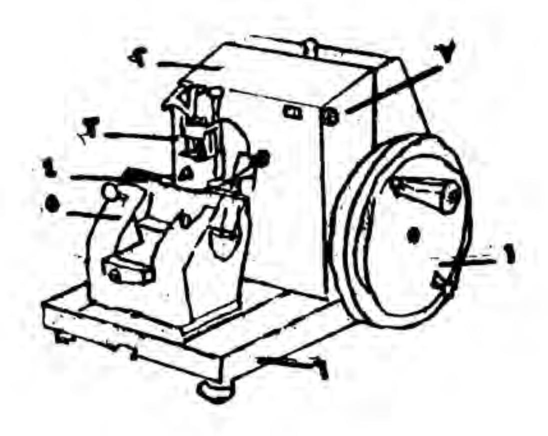
لكي نتفادى التفاعلات الكيمياوية وتحلل النسيج الذاتي بواسطة الانزيمات الموجودة فيه وكذلك لحفظ الصفات والخصائص لكل نسيج على الحالة التي كان عليها في الجسم الحي يجب ان توضع النماذج مباشرة بعد استئصالها في محاليل خاصة محضرة لهذا الغرض تسمى مثبتات ، والمثبتات على نوعين البسيطة منها والتي تتكون من مادة كيمياوية واحدة او مادتين مثل الفورمالين ، والمركبة والتي تحتوي على عدد من المواد الكيمياويه مثل محلول باون ، زنكر ، هيلي ...الخ.

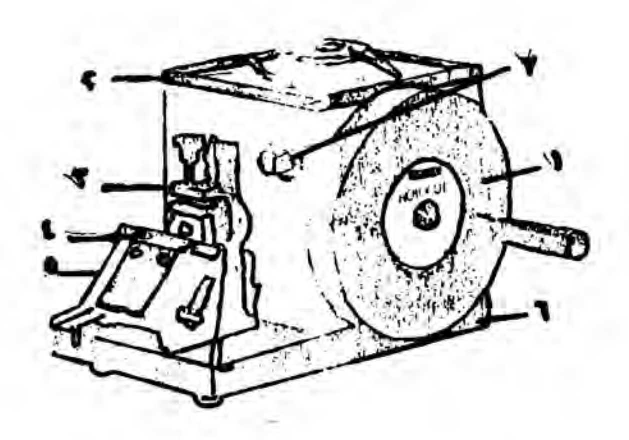
ان اكثر المثبتات استعمالا لجميع اغراض الفحص المجهري سواء لدراسة النسيج او لقياس احجام الخلايا او للكشف عن مركب معين في النسيج او الخلية هو محلول 10٪ فورمالين الذي يحضر باضافة 90 ملتر من ماء الحنفية الى 10مليلترات من محلول الفورمالدهايد التجاري ذو تركيز 40٪ . ويفضل على ذلك الفورمالين مع المحلول الملحي (فورمل سلاين)

الطمر او الدفن: (Embedding) كي نتمكن من تقطيع النموذج بالمقطاع الدقيق الى شرائح رقيقة يجب ان يشبع النسيج بعد تثبيته واجراء العمليات الاخرى اللازمة له بمادة خاصة تتحمل عملية تقطيع النسيج دون ان تمزقه او تؤذي تراكيبه الدقيقه . هذه المادة تكون اما شمع او جيلاتين او سيلويدين او اي نوع اخر من الاصماغ او للمواد البلاستيكيه.

الشمع او البارافين يستعمل عادة للشرائح الروتينية اليومية التي تفحص بواسطة المجهر المركب . اما الاصماغ مثل الايبون او الارالديت فتستعمل للمقاطع التي تفحص بالمجهر الالكتروني.

وتجري عملية الطمر بعد ان يمر النيسج بعمليتي ازالة الماء (Dehydration) والتي تتم بواسطة استعمال الكحولات الاثيليه المتصاعدة التركيز . وعملية الترويق(Clearing) بواسطة محاليل تذيب الدهون مثل الزايلين والتي تؤدي الى جعل النسيج شفافا رائقا . وبعد هذا يشبع النسيج بالشمع الذائب في فرن درجة حرارته 58-60 درجه مئويه مما يؤدي الى تبخر الزايلين او المادة المذيبه الاخرى ويحل الشمع محله لملء الفراغات الحاصلة في النسيج وتسمى هذه العملية التشبيع(Infiltration) تصب النماذج في قوالب خاصة من الشمع (Blocking) ليسهل تقطيعها بالمقطاع الدقيق بسمك يتراوح بين 3-8 ما يكرون . تفرش المقاطيع النسيجية على شرائح زجاجية مغطاة بطبقة خفيفة من زلال البيض وبمساعدة حمام مائي اوسخانه على شرط ان تكون درجة حرارتها اقل بدرجتين مئويتين على الاقل من درجة حرارة ذوبان الشمع وتدعى عملية لصق الشرائح (Mounting)





«شكل رقم ـ4ـ»

نموذجان للمقطاع الدقيق الذي بواسطته تقطع قوالب الشمع الى شرائح رقيقة جدا

1· عجلة الجهاز 2· الغطاء 3· حامل قالب الشمع 4· السكين 5· حامل السكين 6· قاعدة الجهاز

7· قرص تحديد سمك الشريحه·

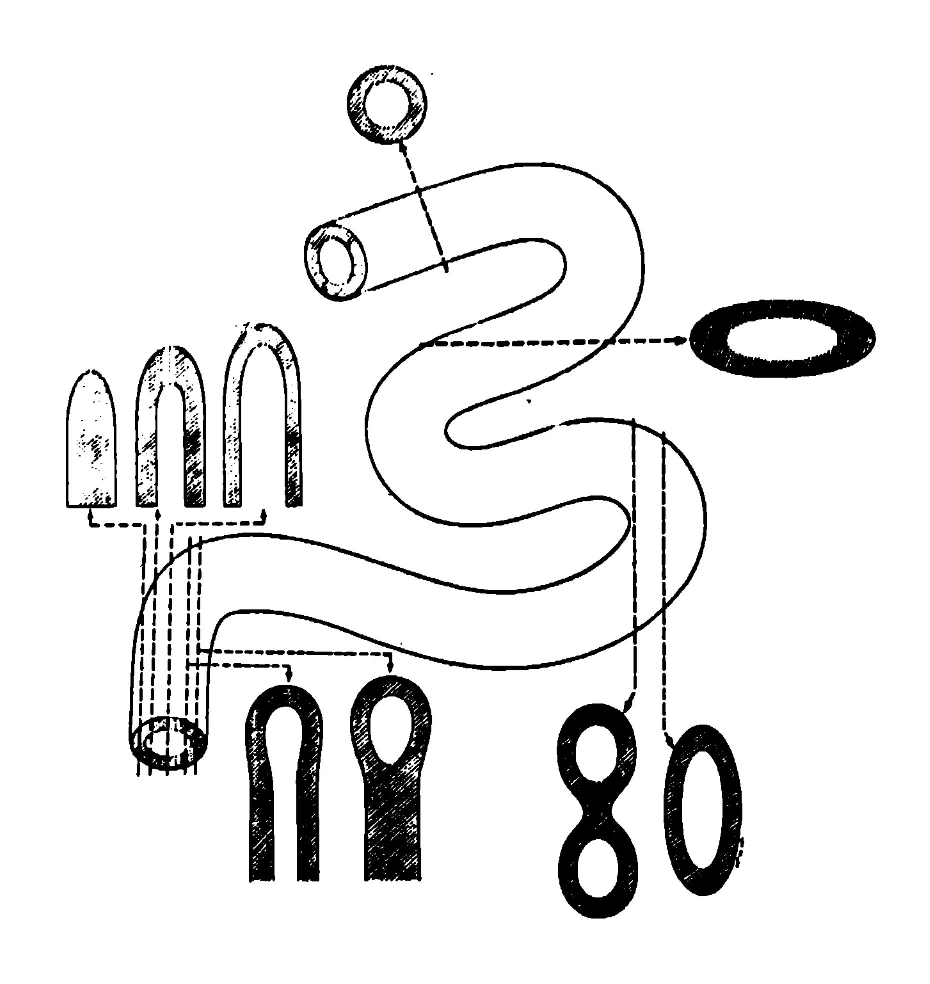
وبعدها تصبغ المقاطع (Staining)
اما اذا كان الهدف من تحضير الشريحة هو دراسة الخلايا الدهنية او حساب كمية الدهون المتجمعة في النسيج فينصح ان تجمد النماذج وتقطع بواسطة المقطاع المتجمد وتلون وهي طازجة.

تلوين المقاطع: (Staining)

تكون النسيجية عديمة اللون عادة لذا يجب ان تلون بالوان خاصة لكي تسهل دراسة النسيج المعين ومعرفة تراكيبه الدقيقة على ضوء تفاعله مع الصبغة المعينة.
وتقسم الاصباغ الى قاعدية او حامضية التفاعل ، واكثر الاصباغ القاعديه استعمالا هي ازرق التولويدين ، وازرق المثيلين والهيماتوكسلين اما الحامضية مثل الفوكسين والايويسين فهي تصبغ المركبات البروتينية الموجودة في الهيولي.
وتعتبر الصبغة المركبة من الهيماتوكسلين والايوسين هي من اكثر الصبغات نجاحا لتلوين الشرائح المجهرية اذ تعطي صورة جيدة وواضحه للنسيج لتسهيل مهمه دراسته بالاضافة الى يسر عملية الصبغ نفسها لانها غير معقدة وتظهر النواة نتيجة لهذا زرقاء والهيولي وردي اللون والالياف وردية حمراء غامقة اللون.

الطرق الكيمياوية

تهدف هذه الطرق اثبات وجود مواد عضوية او جزيئات هامه في داخل الخلايا والانسجة بواسطة تفاعلات كيمياوية نوعية ، وتسمى كيمياء النسيج(Histochemistry) اصبحت كيمياء النيسج فرعا مهما من فروع علوم الحياة الذي ينمو ويتطور بسرعة مذهلة لانها تعني التعرف على الزلاليات والكاربوهدرات والدهونات والخمائر واماكن وجودها في الانسجة والحفاظ عليها في اماكنها دون السماح لها بالانسياب الى غير مكان تواجدها الطبيعي.
يجري الاختبار الكيمياوي عادة على شرائح نسيجية مثبته بمثبت لايتفاعل او يؤثر على المركبات المعينه التي يجري البحث عنها او دراستها ، اي يجب تحاشي المثبتات التي تحتوي على مواد مؤكسده او مختزلة قويه.
ولعل اعطاء امثله متنوعة على كيمياء الانسجة خير عون على تفهم هذا الوضوع.
أ- تفاعل (شيف) او (PAS)اي (periodic Acid Schiff Reaction)تستعمل هذه الطريقة للكشف عن مركب (الكلايكوجين) والبروتين المخاطي في الخلايا الذي يعطي الديهايد بعد تأكسده بحامض فوق الايوديك . محلول شيف مركب عديم اللون يتكون



«شكل رقم -5-»

يبين مخطط لكيفية ظهور المقاطع من الاعضاء الانبوبيه اثناء التقطيع بالمقطاع الدقيق موضحه بالأسهم.

بمعالجة الفوكسين القاعدي مع ثاني اكسيد الكبريت معطيا ناتجا تفاعليا ذا لون بنفسجي غامق يمثل توزيع الكلايكوجين في الخلايا المعينة.

ب ـ تفاعل فولجن لاثبات وجود الحوامض النووية (DNA) (THe Feulgen Reaction for DNA) يعتمد هذا التفاعل على انتاج الالدهياد الذي يندمج مع محلول شيف مع السكر الخماسي الموجود في النوية فلو اجرى هذا الاختبار على انوية اثناء عملية الانقسام فان اللون البنفسجي الغامق يبدو بوضوح في الاجسام الصبغية حيث تكون هي مكان وجود الحوامض النووية.

جـ ـ طريقة كوموري لخمائر الفوسفاتيز القلوية:

(THe Gomori Method for Alkaline phosphatases)تعتمد هذه الطريقة للكشف عن الخمائر المختلفة في الانسجة ويجب مراعات قواعد خاصة منها:

1. يجب الحفاظ على نشاط الخميرة وسلامة بنايتها وهذا يتحقق بتحضير شرائح بطريقة التجميد السريع وبعدها تعالج وتلون بدون تثبيت.
2. يجب توفير وسط يحتوي على مادة شبيهه او مطابقة للمادة التي تحللها الخميرة في الطبيعة الحية.
3. توضع الشرائح في هذا الوسط في حامضنه بدرجة حرارة (37) مئوية لفترة من الوقت تكون نتيجة التفاعل ظهور نقاط سوداء في الاماكن التي يكثر فيها نشاط الخميره.

يجب ان يرافق جميع عمليات كيمياء النسيج اجراء تجارب ضابطه خاصة (Control) للتأكد من ايجابية او سلبية التفاعل ، فمثلا في حالة اثبات وجود خميرة معينة يجب ان تعدم الخميرة او تذوبها عند اجراء التجربة الضابطة وبعدها يلون المقطع بالصبغة الخاصة بذلك الخميرة فلو كان المقطع خاليا فان ذلك يعني ان التفاعل جيد والعملية ناجحة.

هذا ويجري الان عدد هائل من الاختبارات الكيمياويه النسيجية والكيمياويه الخلوية يجدها بالتفصيل من يعنيه امرها في الكتب الخاصة بهذه العلوم بالاضافة الى طرق كيمياوية نسيجيه مع استعمال المجهر الالكتروني الذي يعتبر حقلاً تقنياً جديداً ينمو باطراد هائل في الوقت الحاضر.

الفصل الثاني
الخلايا وانقسامها

((The Cell الخلية))

الخلية : ـ

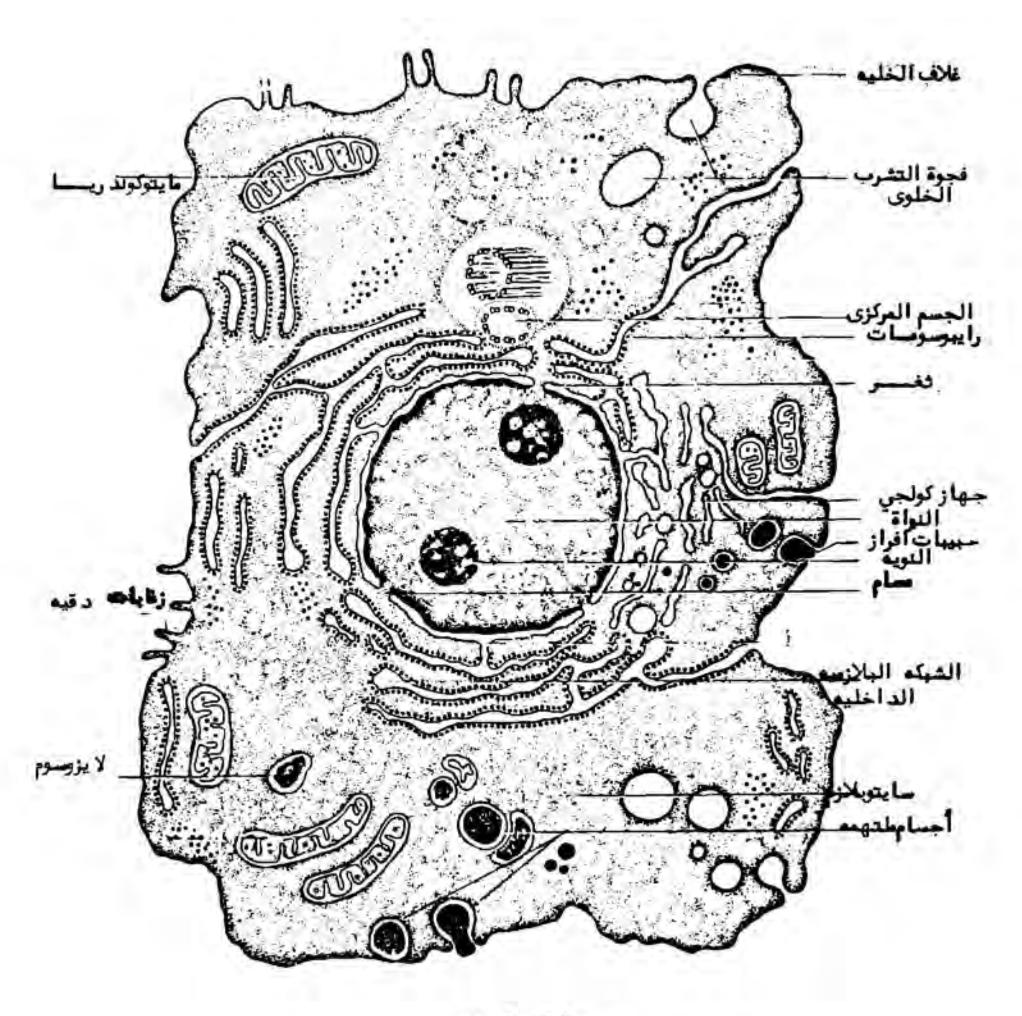
هي الوحدة المجهرية الدقيقة لبناء الجسم الحي وهي كتلة من مادة حية تسمى (الجبلة) (Protoplasm) ومحاطة بجدار رقيق يسمى غشاء الخلية (Cytolemma) ، مركز الخلية متميز لاحتوائه على مركب حي يعرف (بالنواة) (Nucleus) ٠
(شكل رقم ـ6ـ) ٠

شكل الخلية : ـ

تختلف الخلايا من حيث اشكالها باختلاف الوظائف الحيوية التي تقوم بها ، فهناك الكروية او البيضاوية الشكل كبيوض الطيور والخلايا الدهنية ، غير متجانسة الشكل كالخلايا العصبية ، نجمية مثل بعض خلايا النسيج الضام ، اسطوانية او عامودية مثل خلايا النسيج الظهاري الذي يبطن الامعاء ، اقراص مثل كريات الدم الحمراء كي يسهل عليها العوم في مجرى الدم ، مغزلية مثل الالياف العضلية الملساء ٠
بالاضافة الى ماتقدم هناك بعض الخلايا التي لها القابلية على تغيير اشكالها مثل الاميبا لانها خلايا بلعمية ملتهمة تسرع الى الاماكن التي يدخلها جسم غريب لكي تحطمه وتهضمه وخير مثال على هذا خلايا الدم البيضاء بكل انواعها ٠

حجم الخلية : ـ

مثلما تختلف اشكال الخلايا تختلف كذلك احجامها سواء من نسيج الى نسيج او من موضع الى اخر في الجسم الحي ٠ تعتبر بيضة الطيور اكبر الخلايا الحيوانية حجماً والخلية اللمفاوية (Lymphocyte) اصغر الخلايا حجماً عند الانسان وبقية اللبائن ، وتعتبر بعض الخلايا العصبية اكبر الخلايا البشرية حجماً لان جسم الخلية موجود في الدماغ او العقد العصبية ونهاية محورها في اصبع القدم في بعض الحالات ٠
وحدة قياس الخلايا في المجهر المركب هو المايكرون (Micron) ويساوي 1000/1 من الملمتر ، اما وحدة القياس في المجهر الالكتروني فهو الانكستروم (Angstrom) ويساوي 1000/1 من المايكرون اي 1000000/1 من الملمتر ، ويطلق عليه حالياً اسم (نانومتر) لاتوجد في الجسم البشري خلية مثالية تستعمل كمقياس لباقي الخلايا لان لكل خليه مظهرها وصفاتها وحجمها وشكلها الخاص بها وذلك حسب وظيفتها ٠



«شكل رقم ـ6ـ»

مخطط لتراكيب الخلية كما تظهر في المجهر الالكتروني

تركيب الخلية المجهري : ـ

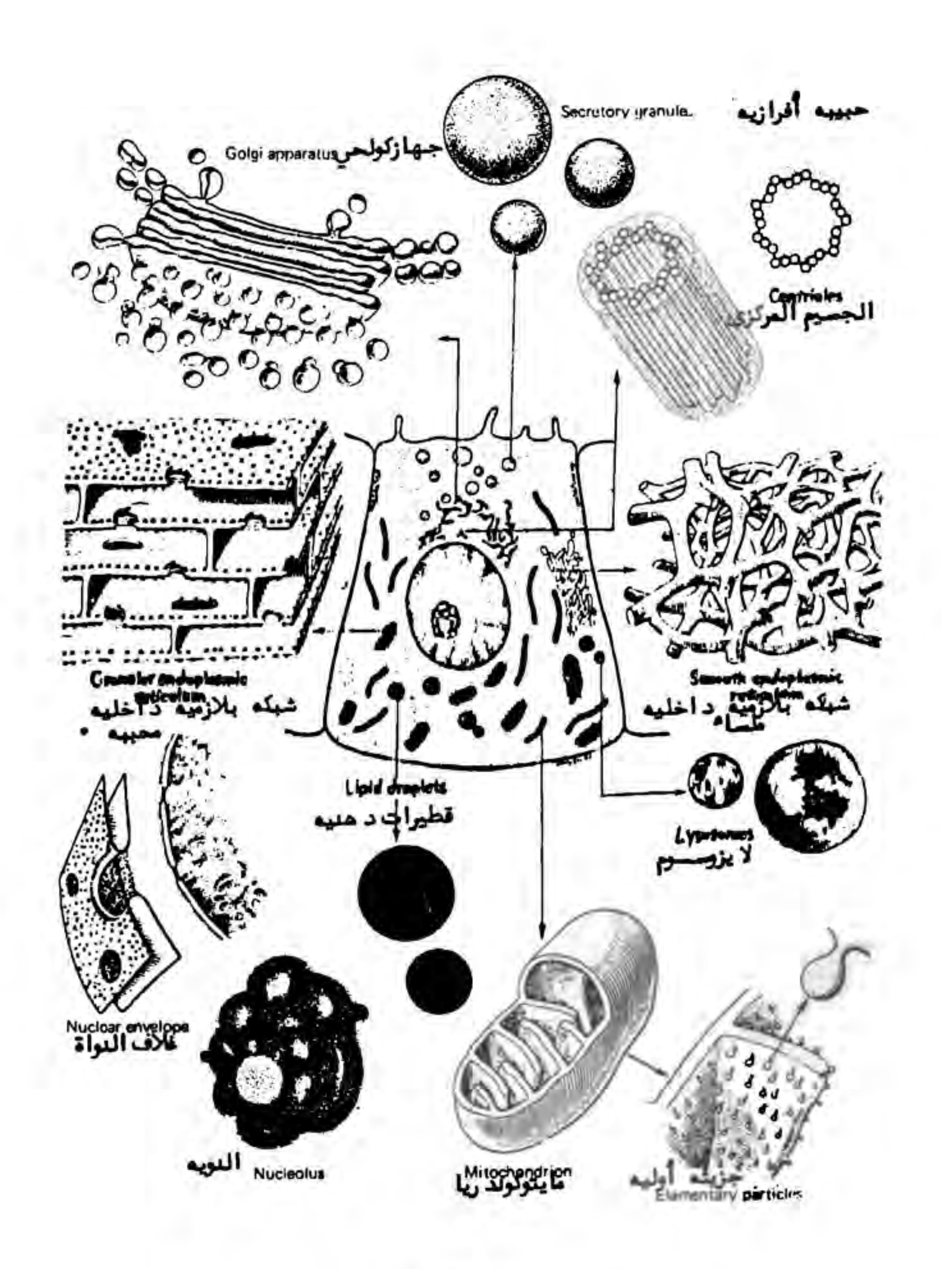
تتركب الخلية الحيوانية من ثلاثة اجزاء رئيسية هي (غشاء الخلية) ، (الهيولي) ومحتوياته وهو الجزء الحي الذي يلي غلاف الخلية ويحيط بمركزها ويمكن اعتباره جسم الخلية ، (مركز الخلية) الذي تشغله غالباً النواة ومحتوياتها ·

·1 غشاء الخلية : (Cytolemma or Cell Membrane)

يحيط بالخلية من الخارج غشاء رقيق نصف شفاف يرى مفصلاً في المجهر الالكتروني اما المجهر المركب فيظهر على شكل خيط رفيع جداً سمكه يتراوح بين 60ـ70 نانومتر ·
يرى قسم من الباحثين ان غلاف الخلية يتكون من طبقتين ويعتبره الاخرون ثلاث طبقات وكلا الاحتمالين صحيح على اعتبار ان طبقة من مركب دهني (فوسفولبيد) وبروتينات (زلاليات) متداخلة حيث يكون الدهن طبقة مزدوجة الجزيئات محصورة بين طبقة داخلية واخرى خارجية ، تتكون كل منهما من جزيئات بروتينية · ويتخلل غشاء الخلية مسام صغيرة (Pores) تسمح للهيولي بالاحتكاك بهيولي الخلية المجاورة فقط دون الدخول اليها ·
ويلعب غشاء الخلية دوراً مهماً في حمايتها من الخدوش والخطر بالاضافة الى قابليته الهائلة في تعويض الاجزاء التالفة منه ومطاطيته الكبيرة ·
وعن طريق هذا الغلاف يتم طرح فضلات الخلية او المواد الافرازية التي تقوم بانتاجها ، كما يتم من خلاله نفوذ المواد المعنية او الغذائية الى داخل الخلية ·
وفي بعض الخلايا المتخصصة يكون للطبقة الخارجية لغلاف الخلية امتدادات تشبه الاصابع تسمى (الزغيبات) (Microvilli) او الشعيرات التي تزيد من سطح الخلية ، هذه الزغيبات ترى مندمجة في المجهر المركب وتظهر كمظهر الفرشاة (Brush border) وخير مثال هي خلايا بطانة الامعاء الدقيقة التي تقوم بعملية الامتصاص · هناك اتصال غير مباشر بين غلاف الخلية وغلاف النواة عبر قنالات الشبكة البلازمية الداخلية · وتلتحم الخلايا المتجاورة مع بعض بواسطة جسيمات رابطة او دسموسومات (Desmosomes) التي تتركب من مساحة من الغشاء الخلوي المعرج لكل من الخليتين المتجاورتين وتسير المساحتان متوازيتين مفصوليتين بمسافة ضئيلة جداً ، تعتبر هذه البقع الالتصاقية ضرورية جداً في تأمين الانتقال السريع للتيارات التأشيرية من خلية الى اخرى ·

·2 الهيولي : (Cytoplasm)

وهو محتوى الخلية الحي الذي يشغل الحيز الموجود بين غلاف الخلية والنواة وهو سائل



«شكل رقم ـ7ـ»

مخطط الخلية في الوسط مثلما ترى في المجهر المركب ، حولها مركباتها حسبما يظهرها المجهر الالكتروني.

وي على مواد ومركبات مهمة لحيوية الخلية وقوامه الكيمياوي غير ثابت فاحيانا تراه كثيفاً جيلاتينياً واحيانا اخرى سائلاً مائي القوام وهذا يتوقف اساساً على الحالات التي تكون فيها الخلية وعلى نوعية الفعل الحيوي الذي تقوم به ٠

عند فحص الخلية بالمجهر المركب يظهر السايتوبلازم متجانس القوام ذو لون واحد مع بعض الحبيبات المتفرقة المتميزة الالوان ، اما الفحص بالمجهر الالكتروني فيظهر الاجسام الهيولية بشكل مفصل يمكن تصنيفها الى مجموعتين تتداخلان مع بعضها الى حد ما وهما :ـ

1) مجموعة العضيوات (Organelles) وهي اجزاء متخصصة من المادة الحية وكثيراً ماتكون قادرة على الانتقال وتقوم بوظائف مهمة في الخلية الحية وتشمل هذه المجموعة الميتوكوندريا ، جهاز كولجي ، الاغشية والجسيمات المركزية والليسوسومات والانابيب الدقيقة ٠

2) مجموعة المشتملات (Inclusions) وهذه المركبات غير حية واغلبها نتاج للنشاط الخلوي ووجودها في الهيولي وقتيا وتشمل قطيرات الشحم والحبيبات الملونة والبلورات وحبيبات الافراز ٠

عضيوات الخلية : (Cell organelles) (شكل رقم ـ7ـ)

1) الجسيم المركزي (Centrosome) جسم كروي موجود في السايتوبلازم قرب النواة عادة واذا فحص بقوة كبرى يرى على شكل بقعة داكنة تحتوي على بقعتين تسمى كل منها بـ (المريكز) (Centriole) تحيط به اشعة نجمية الشكل عبارة عن ليفات زلالية تسمى الاشعة النجمية (Aster rays) تظهر اهمية الجسيم المركزي في عملية الانقسام الفتيلي للخلية (Mitosis) اذ ان كل مريكز يأخذ مكانه في احد اقطاب الخلية ويشكل بينهما مغزل الانقسام من الاشعة النجمية ٠ تصطف الكروموسات على خط الانقسام الوسطي ويلتف كل ليف على كروموسوم واحد ويجذبه الى منطقة المريكز ويتم بذلك انقسام الخلية الى خليتين ٠

الجسيم المركزي موجود في كل الخلايا الحيوانية عدا الخلايا العالية التخصص والتي لاتنقسم كالخلايا العصبية لانها ثابتة العدد ٠

2) المتقدرات (mitochondeia)

تحوي اكثر الخلايا على هذا الجسيم المهم ويكون على شكل اجسام كروية او بيضاوية صغيرة يتراوح قطرها 2ر0ـ7 مايكرون ، او اجسام طويلة يصل طولها الى (5) مايكرون ٠ عدد المتقدرات يختلف من خلية الى اخرى باختلاف وظيفة الخلية ٠

يرى هذا المركب بالمجهر المركب على شكل نقاط او اجسام صغيرة في الهيولي اما اذا

3) اجسام كولجي (Golgi bodies)

4) الشبكة البلازمية الداخلية : (Endoplasmic reticulum , Ergastoplasm)

5) الرايبوسومات : (Ribosomes)

6) الاجسام الحالّة : (Lysosomes)

7) الانيبيات الدقيقة : (Microtubules)

8) الليفات : (Fibrils)

٠2 المشتملات : (Inclusions)

أ ـ قطيرات الشحم (Lipid droplets) مركبات ترى في كثير من الخلايا وخاصة بعد معاملة الشريحة بالمقطاع المتجمد وصبغها بثلاثي السودان ، اما طريقة تحضير الشريحة المعتادة فتسبب ذوبان الدهن في الكحولات والمواد المذيبة الاخرى مما يتعذر رؤيته ٠
تتخصص بعض انواع الخلايا في خزن الشحوم كما في طبقة الادمة في الجلد والتي تعتبر كاحتياطي للجسم او يعمل عمل العازل ، وتزداد كمية الشحوم في خلايا الكبد والقلب اذا تعرضت لشحنة الاوكسجين وفي مرض السكري ، وكذلك خلايا الكبد بعد التعرض للتسمم بمادة رباعي كلوريد الكربون او الكحول ٠
ب ـ الكاربوهيدرات توجد هذه المركبات في الخلايا على هيئة كلايكوجين ويظهر بشكل حبيبات او اجزاء دقيقة للغاية ومنفصلة وتتقارب كميتها نظراً لظروف الخلايا الفيسولوجية وتوجد بكثرة في خلايا الكبد والغضاريف والعضلات ٠
ج ـ الحبيبات الصباغية (Pigment granules) تنتشر في الجسم انواع عديدة من الخلايا التي يحتوي هيولها على حبيبات صبغية مختلفة يمكن تصنيفها الى ثلاثة انواع : ـ

٠1 الملانين (Melanin) منتشر بكثرة في مناطق متعددة من خلايا الجسم كشية وقزحية العين وفي الشعر وفي منطقة ماليبجي في بشرة الجلد ، كذلك في غشاء الام الحنون من سحايا المخ وخلايا المادة السمراء ٠
٠2 الليبوكروم (Lipocrome) مادة صباغية ذات طبيعة شحمية ولون اصفر بني تتجمع في عهد الكهولة والشيخوخة وخاصة في قشرة المخ وخلايا العقد العصبية والكبد ٠

د ـ البلورات (Crystals) شوهدت البلورات في معظم الخلايا تقريباً وخاصة في خلايا الكبد وفي تجاويف الشبكة البلازمية الداخلية وفي الخلايا البينية في الغدد التناسلية الذكرية ٠ تعتبر هذه البلورات ذات طبيعة زلالية ولكن هذا لم يثبت بصفة نهائية الا في حالات نادرة ٠

هـ ـ حبيبات الافراز (Secretoy granules)
هذه الحبيبات هي نتاج لاعمال الخلية الحيوية وخاصة الخلايا الغديه ، طبيعة هذه الحبيبات اما بروتينية او بوليبيتديه ولتخليفها علاقة وثيقة بالشبكة البلازمية الداخلية وبعدها تتحرك الى المنطقة الموجوده فيها اجسام كولجي ، يمكن رؤية هذه الحبيبات بعد معاملتها بصبغات خاصة كل حسب طبيعتها ٠

3 ـ النواة : (Nucleus)

يتميز مركز الخلية الحيه بوجود جزء متميز يصطبغ عادة بلون مغاير للون السايتوبلازم ويعرف هذا المركز (بالنواة) ٠ تكون النواة في اكثر الخلايا كروية الشكل او بيضاوية لكن هناك بعض الخلايا تكون انويتها على شكل حبة فاصوليا او مفصصه او ابرية او على شكل حلقة مثلما موجود في خلايا النخاع العظمي عند اللبائن ، تشغل النواة في الحالة الطبيعية نسبة 10 ـ 20 ٪ من حجم الخلية الكلي ٠

تحتوي الخلايا في الغالب على نواة واحده ولكن توجد خلايا لها نواتين او اكثر من 20٪ من خلايا كبد الانسان والفئران تحتوي على نواتين بينما الخلايا العملاقة النّواء الموجودة في النخاع العظمي عند الانسان (Megakaryocyte)تحتوي على عدد هائل من الانويه٠، وهناك خلايا الدم الحمراء تقضي فترة حياتها الاخيرة في مجرى الدم بدون انوية لانها فقدت انويتها اثناء مرحلة نموها ٠

تعتبر النواة المشرف الاول والمدير لاعمال الخلية الحيوية وكقاعده عامه لاتستطيع الخلية العيش بدون نواة فلو قطعنا الاميبا الى نصفين فالنصف الذي يبقى بدون نواة يموت بعد فترة حتى لو تهيأت له كل الظروف المعيشية ٠

يحيط النواة غلاف يسمى غشاء النواة وفي داخلها توجد النويه والعصير النووي مع الشبكة الكروماتينية ٠

أ ـ غشاء النواة Nucleolemma

يرى غشاء النواة في المجهر المركب على شكل غشاء رقيق جداً يحيط بالنواة وعند فحصه بالمجهر الاكتروني نرى انه يتكون من غلاف ذو طبقتين اي انه مزدوج وتتخلله فتحات تسمى ثغور او مسامات(Pores)تعتبر هذه الثغور حلقة وصل بين النواة وبين هيولي الخلية يتصل غشاء الخلية مع المحيط الخارجي او المادة البينية بين الخلايا بواسطة قنوات الشبكة البلازمية الداخلية وهذا يعني انه هناك اصال مباشر بين محيط الخلية والنواة ٠

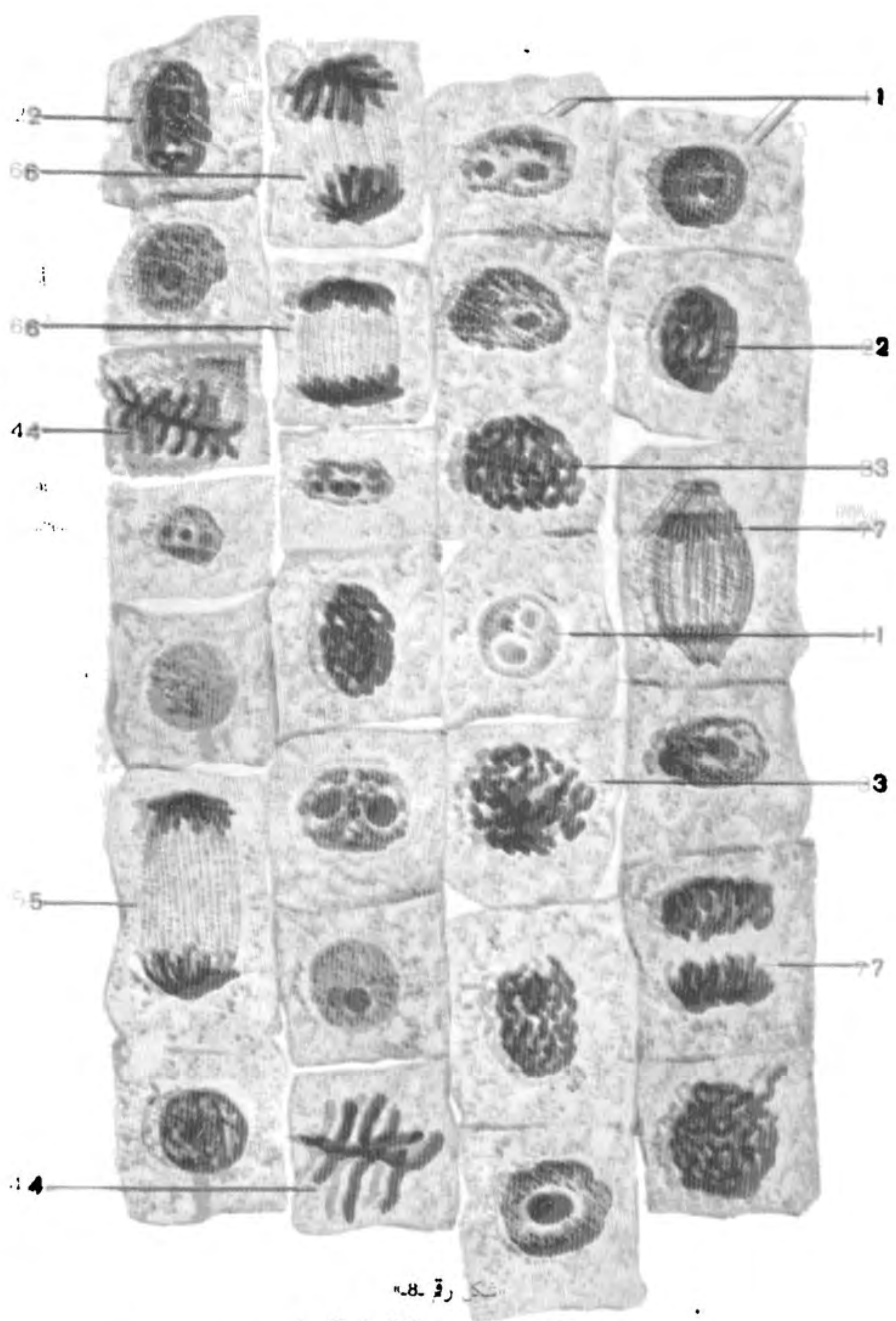
ب ـ العصير النووي (Nuclearsap or Karyolymph)

مادة شبه سائلة تملأ النواة وتتخلل الشبكة الكروماتينيه والنويه تتحول الى حبيبات عديده ذات حجوم مختلفة اثناء عملية انقسام الخلية ، ويمكن تسمية العصير النووي ماده امورفيه اي متعدده الحالات وقوامها بروتيني ٠

جـ ـ الصبغين (Chromatin)

احد محتويات النواة المهمة ويكون على اشكال متعددة خيوط رفيعة متشابكة او

انقسام الخلية (Cell Division)



شكل رقم «8»

يمثل اطوار مختلفة من الانقسام الفتيلي:

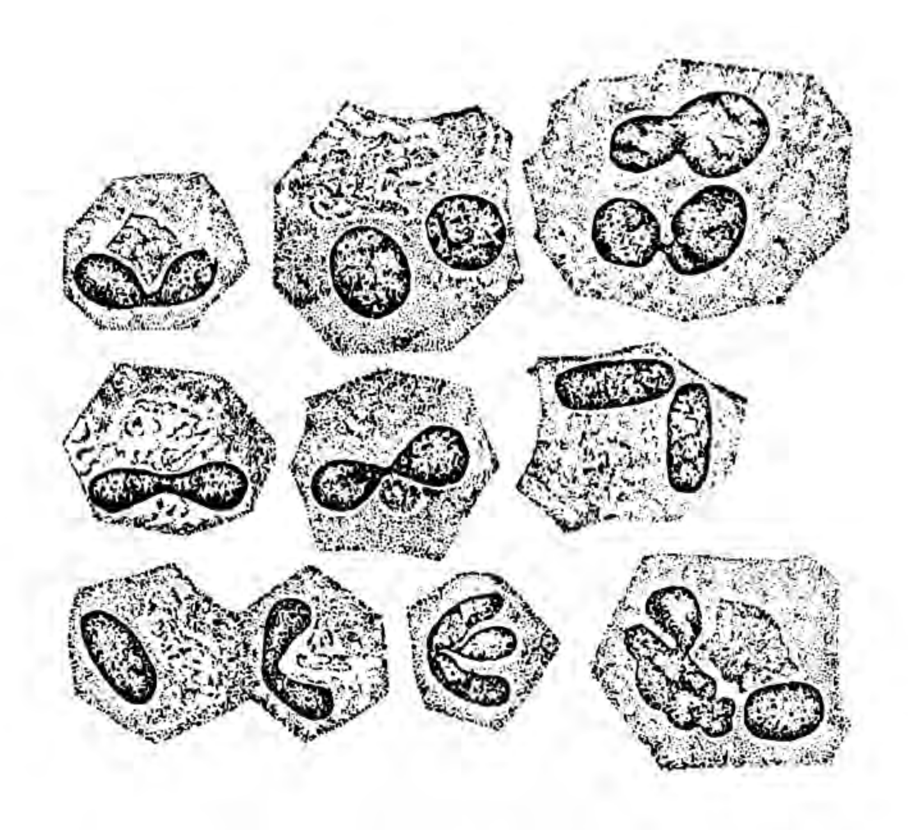
1· الطور السيني 3.2· الطور التمهيدي 4· الطور الاستوائي 6.5· الطور الانفصالي 7· الطور النهائي·

2ـ الطور التهيدي (Prophase)
يتميز هذا الطور بـالتفـاف خيوط الكرومـاتين على شكل حلزون في النواة معطيـة شكل العصي او الدبابيس لاجسام تتصبغ بلون غـامق ، هـذه الاجسـام تسمى (كروموسومـات Chromosomesغلاف النواة يبقى في هذا الطور بدون تغيير ·
اما مركزي الجسم المركزي فتنقسم الى زوجين يهاجر كل زوج منها الى قطب من اقطاب الخلية وتظهر الانابيب الدقيقية للانقسام الخيطي بين كل سنتريولين على شكل شعاعي ·

3ـ الطور الاستوائي (Metaphase)
يختفي ويتلاشى غلاف النواة والنويـة في هـذا الطور ، تصطف الكروموسـات في وسـط الخلية بشكل طولي كل واحد الى كروماتيدين يلتف كل خيط من خيوط مغزل الانقسام على كروماتيد واحد في منطقة تتوسط الكروماتيد تسمى (سنترومر) (Centromere)

4ـ طور التباعد (Anaphase)
تنفصل وتتباعد الكروماتيدات عن بعض وتتجه كل مجموعة نحو السنتريول الذي يواجهها متبعة طريق الانابيب الدقيه المغزلية ويصاحب هـذا تخصر في غلاف الخليـة ايضـاً ممهـداً لانقسامها الكلي الى خليتين جديدّتين ·

5ـ الطور النهائي (Telophase)
يتميز هذا الطور بظهور النواة في الخليتين الجديدتين ورجوع الكروموسومات الى حالتها الاعتيادية في النواة وتظهر النوية ويتهيـأ الهيولي للرجوع الى الحـالـة التي كان عليهـا في الخلية الام لان الانقسام لم يجر في الكروموسومات فقط وانما كل محتويات الخليـة قسمت على اثنين ·
يحقـق الانقسـام الخيطي حصـول كل خليـة جسمانيـة على العـدد الثنـائي (Diploid)من الكرموسومات التي تحمل الجينـات الوراثيـة وهي طريقـة الانقسـام الغـالبـة في الخلايـا وهناك طريقة الانقسام المباشر (اللاخيطي اي اللافتيلي) وهدا يحدث احياناً مجرد تخصر يشمل النواة والسايتوبلازم لتتكون خليتان ناشئتـان في كل منهما نواة (شكل رقم ـ 9 ـ)



«شكل رقم 9»

عملية الانقسام المباشر اي اللافتيلي في مراحل مختلفة

الفصل الثالث
الانسجة البشرية
- اولاً -
الانسجة الظهارية

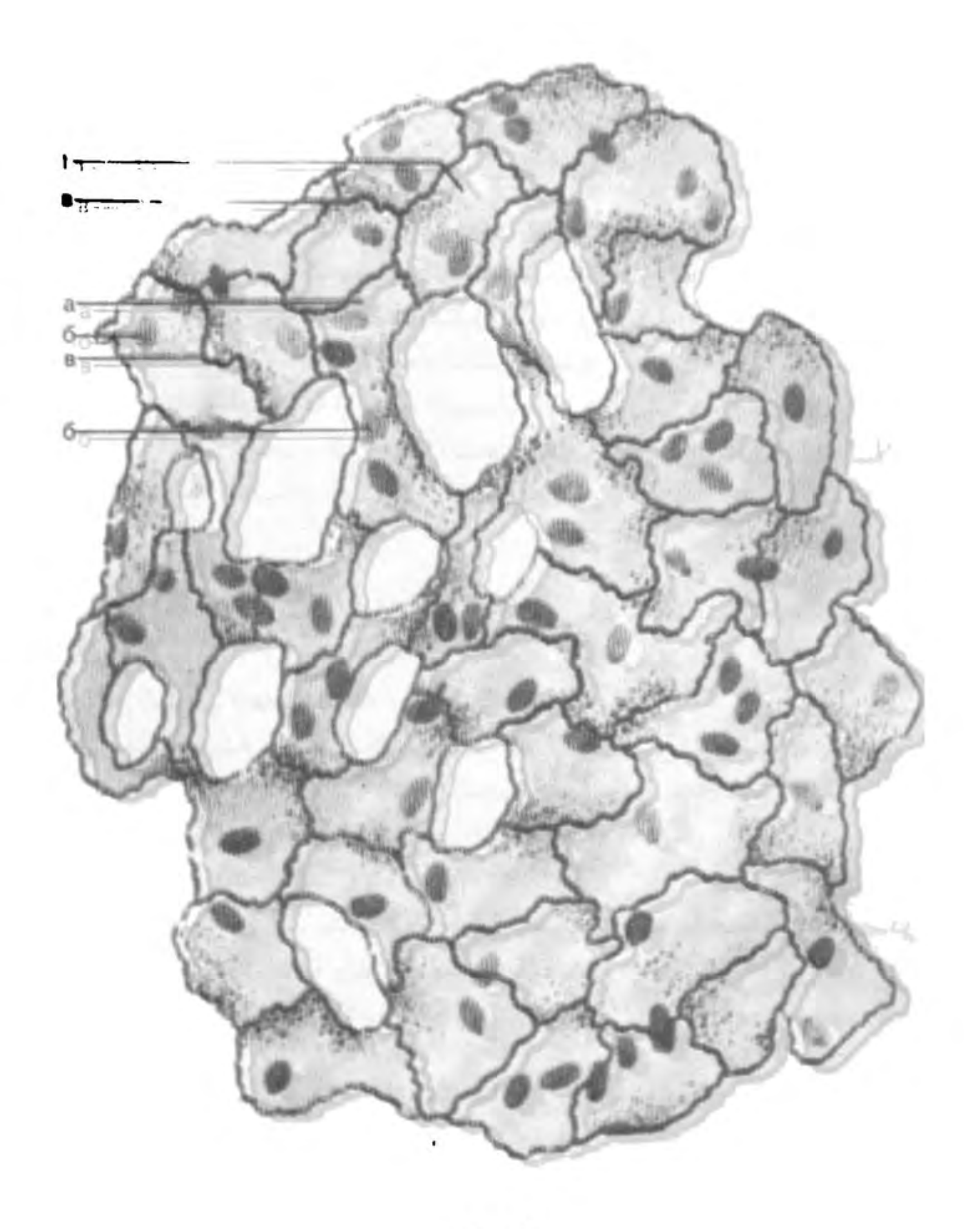
« الانسجة البشرية » Human Tissues

يتكون النسيج المعين من مجموعة من الخلايا تتشابه باشكالها واحجامها والوظائف التي تقوم بها مع مكملات خصائص النسيج الاخرى من مادة بينيه او لياف ٠٠الخ ٠
مجموعة من الانسجة المختلفة تتجمع بشكل منتظم متناسق لتكون عضو يقوم بوظيفة معينة خاصة او اكثر من وظيفة مثلاً المعده تستقبل الطعام في جوفها ، تفرز عصارات معديه من بطانتها لتسهيل مهمة طحن الطعام تتقلص وتنبسط العضلات الموجوده في جدرانها لعجن وخلط الطعام ومجموعة الاعضاء المتممه لبعضها في المهام تكون جهاز مثل جهاز الدوران والتنفس والهضم ، كل انواع الانسجة اصلا تطورت من الطبقات الثلاث الجنينية التي تعتبر الطبقات المولده الاصلية وهي :ـ

1ـ الادیم الظاهر (Ectoderm)
وتتكون من طبقة واحده من الخلايا والتي تكون الجلد وملحقاته وجزء من الجهاز العصبي فيما بعد ٠
2ـ الادیم الوسطي (Mosoderm)
خلايا هذه الطبقة نجمية الشكل مع مادة بينية جيلاتينية القوام تملاء الفراغ حول الخلايا ٠ هذه الطبقة هي مصدر للنسيج العظمي الهيكلي ، الدم ، الاوعية الدموية ، جهاز الدوران والطبقة المخاطية التي تبطن الاعضاء المجوفة ٠
3ـ الادیم الباطن (Endoderm)
تشبه الطبقة الخارجية لانها متكونه من طبقة واحده من الخلايا هذه الطبقة مصدر لتكوين بطانة القناة الهضمية والغدد التابعة للجهاز الهضمي ٠
وتصنف الانسجة البشريه الى الانواع التالية :ـ

1ـ النسيج الظهاري Epithelial Tissue
2ـ النسيج الضام Connective Tissue
3ـ الدم واللمف Blood and Lymph
4ـ النسيج العضلي Muscular Tissue
5ـ النسيج العصبي Nervous Tissue

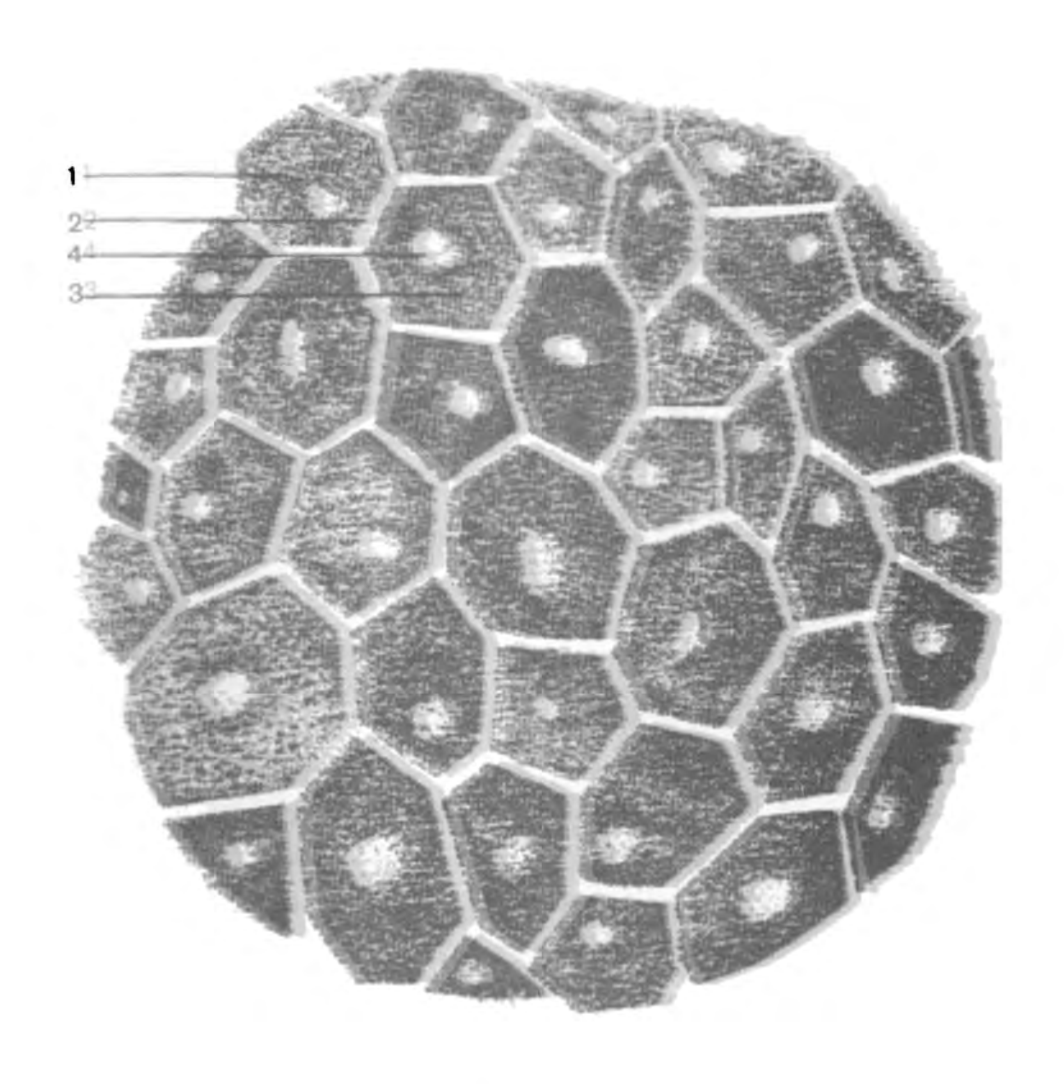
ويمكن تصنيف الانسجة البشريه الى اربعة انواع فقط لان قسماً من العلماء يفضل ضم الدم واللمف الى مجموعة الانسجة الضامه لانها تشبهها في بعض خصائصها ومصدرها في الطور الجنيني ٠



«شكل رقم -10-»

النسيج الظهاري الحرشفي البسيط. منظر مأخوذ من السطح الاعلى لميزوثيلي الغشاء المساريقي.

1. خليه حرشفيه 2. السايتوبلازم 3. النواة 4. غلاف الخلية.



(الشكل رقم 11)

النخاع العظمي الاحمر وترى فيه: 1- مجموعة كريات دموية متنوعة كاملة النمو في جييب دموي تمهيدا لاطلاقها في مجرى الدم 2- الخلايا العملاقة 3- كريات دموية في اطوار مختلفة من النمو.

«النسيج الظهاري» Epithelium

يتطور النسيج الظهاري من الطبقات الجنينية الثلاث الادم الظاهر والوسطي والباطن. ويمتاز هذا النسيج بالخصائص التالية :ـ

1ـ سمي بالظهاري لانه يغطي الجسم من الخارج كالجلد مثلاً ، ويبطن تجاويف الاعضاء الانبوبية مثل بطانة القناة الهضمية ٠
2ـ خلايا هذا النسيج مرصوفة مع بعضها بشكل متين اما على شكل طبقة واحده من الخلايا او متعدده الطبقات ، لذا نرى الماده البينية الخلويه (Inter cellular substance)ضئيلة جداً٠
3ـ تستند طبقة الخلايا الظهاري السفلى على غشاء قاعدي رقيق (Basement membrane)لاسنادها وربطها بالنسيج الذي يليه ٠
4ـ النسيج الظهاري حالٍ من الاوعية الدموية بكل انواعها وكذلك من النهايات العصبية ، يأخذ ما يحتاج من غذاء وغازات من النسيج الضام الذي يلية دائماً وبطريقة التنافذ من خلال الغشاء القاعدي ٠

يقوم النسيج الظهاري بوظائف متعدده اهمها :ـ

أـ الحماية (Protection)مثلما يفعل الجلد اذ يحمي الجسم من تغيرات درجة الحرارة وكذلك يحميه من العدوى ومن الامراض المختلفة ٠
ب ـ الابراز (Excretion)مثلما يحدث في الخلايا المبطنه لانابيب الكلية الدقيقة ، وخلايا الحويصلات الهوائية في الرئتين اذ تستخلص المواد التي يجب ان تطرح خارج الجسم من الدم ٠
جـ ـ الافراز (Secretion)تقوم به خلايا ظهارية متخصصه مثل خلايا الغدد ذات الاقنية كالغدد العرقية والدهنية ٠
د ـ الاحساس (Sensation)تقوم به الخلايا الظهاريه المتخصصة على الرغم من عدم وجود اوعية دموية بينها وغير مجهزة بنهايات عصبية ، ينتقل الاحساس بالحرارة او الالم او اللمس عبر هذه الخلايا ٠ وتخصصت بعض الخلايا الظهارية بالاحساس بتذوق الطعام كما هو موجود في البراعم الذوقية باللسان ، واخرى تخصصت بالاحساس بالشم كما هو موجود في بطانة تجويف الانف ٠

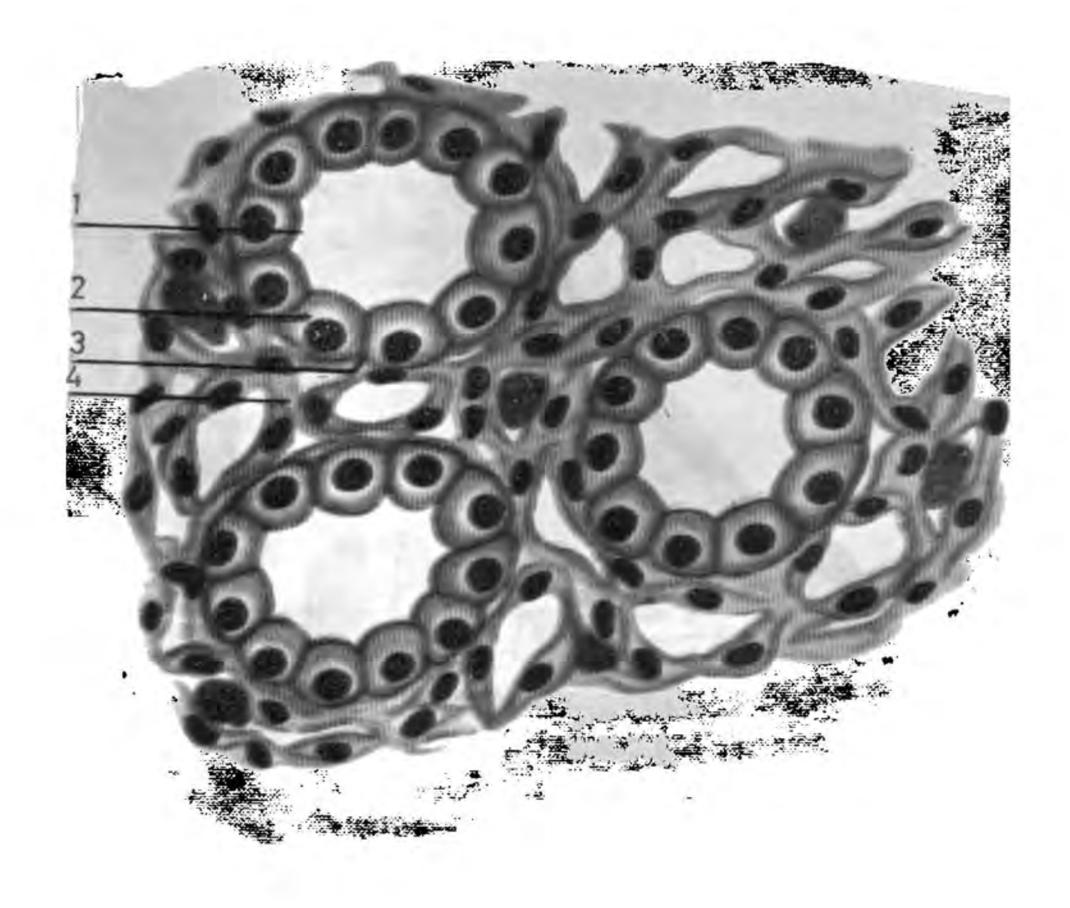
و ـ الامتصاص (Absorption)تقوم به عادة الخلايا الظهارية المبطنة لزغابات الامعاء الدقيقة مثلا٠

ويصنف النسيج الظهاري حسب اشكل وارتفاع الخلايا للمنظر الجانبي لها اي في القطعات العرضية (Cross section)وكذلك حسب درجة ازدحام هذه الخلايا ، يعني اذا كانت طبقة واحده من الخلايا يسمى ظهاري بسيط(Simple)اما المتعدد طبقات الخلايا فيكون طباقي (Stratified)النوع الثالث فهو طباقي كاذب (Pseudostratified)والرابع فهو انتقالي بين الشكل الطباقي الحرشفي والطباقي العامودي $Transitional)كل اشكال النسيج الظهاري مستنده على الغشاء القاعدي ، اما جهة الخلايا الحرة اي التي تقابل فراغ تجويف الاعضاء الانبوبية (Lumen)فتسمى السطح الحر او السطح التجويفي (Luminal surface)٠

اولاً : النسيج الظهاري البسيط (Simple Epithelium)
تصطف الخلايا الظهاريه هنا في طبقة واحده مستنده على الغشاء القاعدي ، ونجد الاشكال التاليه :ـ

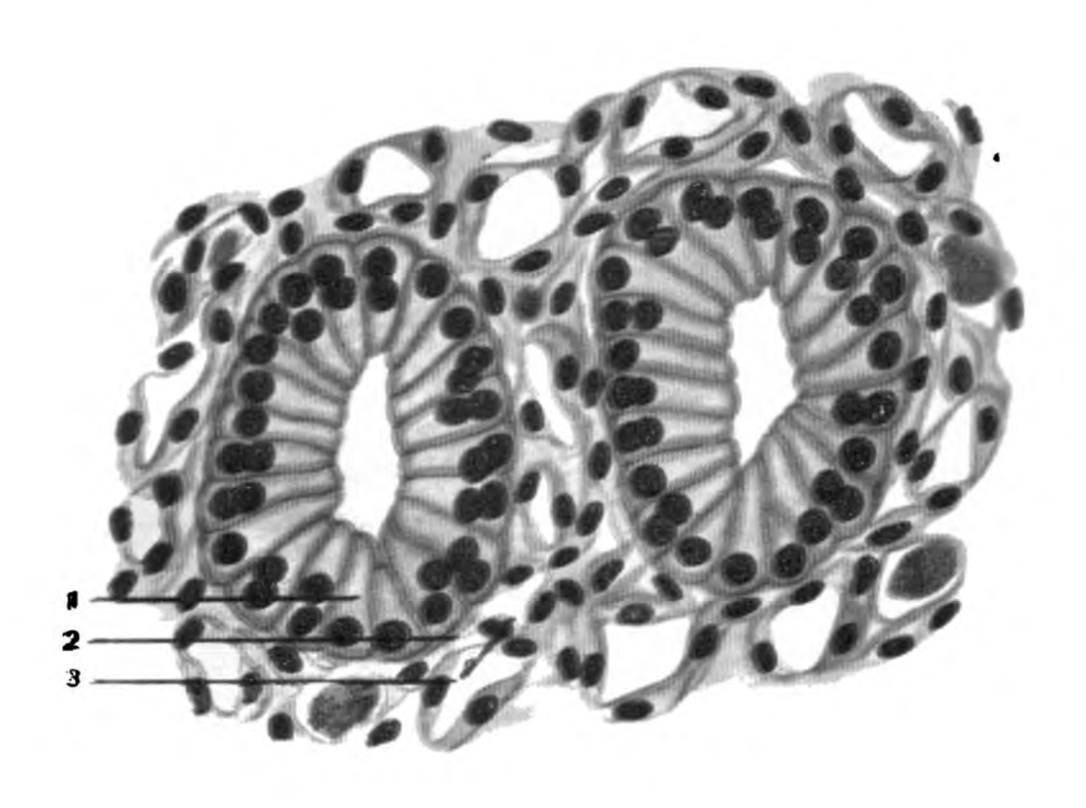
أ ـ الحرشفي (Squamous) (شكل رقم ـ10ـ ورقم ـ11ـ)
طبقة واحده من الخلايا المسطحة اي التي يكون سطحها كبيرا بينما سمكها ضئيل جدا ويشبه بالبيض المقلي اذا ان مح البيض يمثل النواة وزلال البيض يمثل هيولي الخلية٠.
وبمعنى آخر ان الخلية ضئيلة السمك فقط انتفاخ بسيط في مركزها حيث توجد النواة وغالباً تكون كروية او بيضاوية الشكل صغيرة الحجم اغلفة الخلايا الحرشفية تكون ملساء او مسننه وتظهر واضحة حين تعامل الشريحة المجهرية بنترات الفضة ٠
يبطن النسيج الظهاري الحرشفي البسيط ، غشاء الجنب ، شغاف القلب ، الغشاء المساريقي ، يتطور هذا النوع من الاديم الوسطي كذلك يطلق عليه في هذه الاماكن مصطلح (ميزوثيلي Mesothelium)٠
ويبطن كذلك تجاويف الاوعية الدموية بمختلف اشكالها واحجامها ، تجويف القلب ، الاوعية اللمفاوية ، هذا النوع من النسيج الظهاري يواجه تجويف الاعضاء ويتطور كذلك من طبقة الميزوديرم لكن يطلق عليه مصطلح اندثيلي (Endothlium)لانه يبطن داخل التجويف ٠

ب ـ المكعب (Cuboidal) شكل رقم ـ12ـ)
النسيج الظهاري البسيط يظهر كطبقة واحده من المكعبات عندما ينظر اليها من الجهة



«شكل رقم 12»

نسيج ظهاري مكعب بسيط مأخوذ من مقطع عرضي في انيبيبات الكلية 1 · تجويف الانيبيب ·2·
خلية ظهاريه مكعبة ·3· الغشاء القاعدي ·4· النسيج الضام



«شكل رقم ـ13ـ»

«نسيج ظهاري عمودي بسيط مأخوذ من مقطع عرضي من الانابيب الجمعة في الكلية» 1. خلية ظهارية عمودية 2. الفشاء القاعدي 3. النسيج الضام

الجانبية وفي المقطع تظهر بشكل مربع ذو نواة مركزية الموقع كروية الشكل ٠
يرى هذا النوع من الخلايا في الحويصلات الافرازية لاغلب الغدد مثل الكبد والغدد الدرقية ، وفي اقنية واحسن مثال لهذا النسيج الانبيبات الدقيقية في الكلية ، في سطح المبيض الحر ، وفي السطح الداخلي لغلاف عدسة العين ٠

جـ ـ العمودي (Columnar) شكل رقم ـ13ـ ورقم ـ14ـ)
النسيج الظهاري العمودي البسيط ذو خلايا موشورية ذات انوية بيضاوية قاعديه الموضع وكلها على مستوى واحد قريبة من الغشاء القاعدي ، يبطن هذا النوع من الخلاياالقناة الهضمية ابتداء من المنطقة الفؤادية في المعدة وحتى المستقيم ، بطانة الرحم ، قناة المبيض ، القصيبات الهوائية الصغيرة الجيوب الانفية ، القناة المركزية للحبل الظهري وتكون النهاية الحرة لهذه الخلايا اما مهدبة تشبه الفرشاة (brush border)مثلما هى في بطانة القصيبات الهوائية ، او النهاية الحرة الملساء مثل بطانة القناة الهضمية ٠

ثانياً / النسيج الظهاري الطباقي : (Stratified Epithelium)
ويسمى كذلك النسيج الظهاري المركب وتكون فيه الخلايا منتظمة على شكل صفوف الواحده فوق الاخرى الطبقة التي تستند على الغشاءالقاعدي تسمى (Basal cells)او الخلايا القاعدية ٠
يصنف النسيج الظهاري الطباقي على غرار الظهاري البسيط مع استبدال كلمة (بسيط) بكلمة (طباقي) ٠

أ ـ النسيج الظهاري الحرشفي (Stratified Squamous)

عند فحص مقطعاً عرضيا لهذا النوع من النسيج نرى انه ليس كل طبقات الخلايا حرشفية الشكل وانما الطبقة العلوية الحرة فقط هي جرشفية ، الخلايا القاعدية هي عادة عمودية قصيرة ذات نواة بيضاوية عمودية الموقع على الغشاء القاعدي ، الطبقات الوسطى من الخلايا تكون مضلعة الشكل نشطة في عمليات الانقسام الخيطي ، انويتها كروية مركزية الموقع ، الطبقات العلوية حرشفية لها انوية مسطحة موازية للغشاء القاعدي يوجد نوعين من هذا النسيج :

1 ـ النسيج الضهاري الطباقي الحرشفي المتقرن : (Cornified stratified Squamous Epithelium)
ـفيه تتعرض الطبقات الحرشفية العلوية من الخلايا للهواء مما يتسبب في جفافها اولاً

وحرمانها من الغذاء لانها بعيده عن الغشاء القاعدي ثانيا وهذا يتسبب في موتها وفقدانها لنويتها ، تتقرن هذه الخلايا وتتساقط وتحل خلايا حرشفية اخرى محلها واحسن مثال على هذا النوع من النسيج الجلد «الشكل رقم 15» ·

2 ـ النسيج الظهاري الطباقي الحرشفي غير المتقرن (Non Cornified stratified Squemous Epithelium)

تكون هنا الخلايا الحرشفية حية وقائمة بجميع اعمالها الحيوية الطبيعية والفضل يعود الى وجود غدد خاصة في اماكن من الانسجة التي تلي هذا النوع من النسيج في الاعضاء المعينة التي تغطى افرازاتها الخلايا الحرشفية وتحفظها من الجفاف ، يتسبب الاحتكاك في انسلاخ بعض من هذه الخلايا التي تعوض بخلايا جديدة من الطبقة العميقة من الخلايا الظهارية يوجد هذا النوع في المرئ والمهبل كاحسن مثال لدراستها · (شكل رقم ـ 16 ـ)

ب ـ النسيج الظهاري الطباقي المكعب : (Stratified Cuboidal Epithelium)

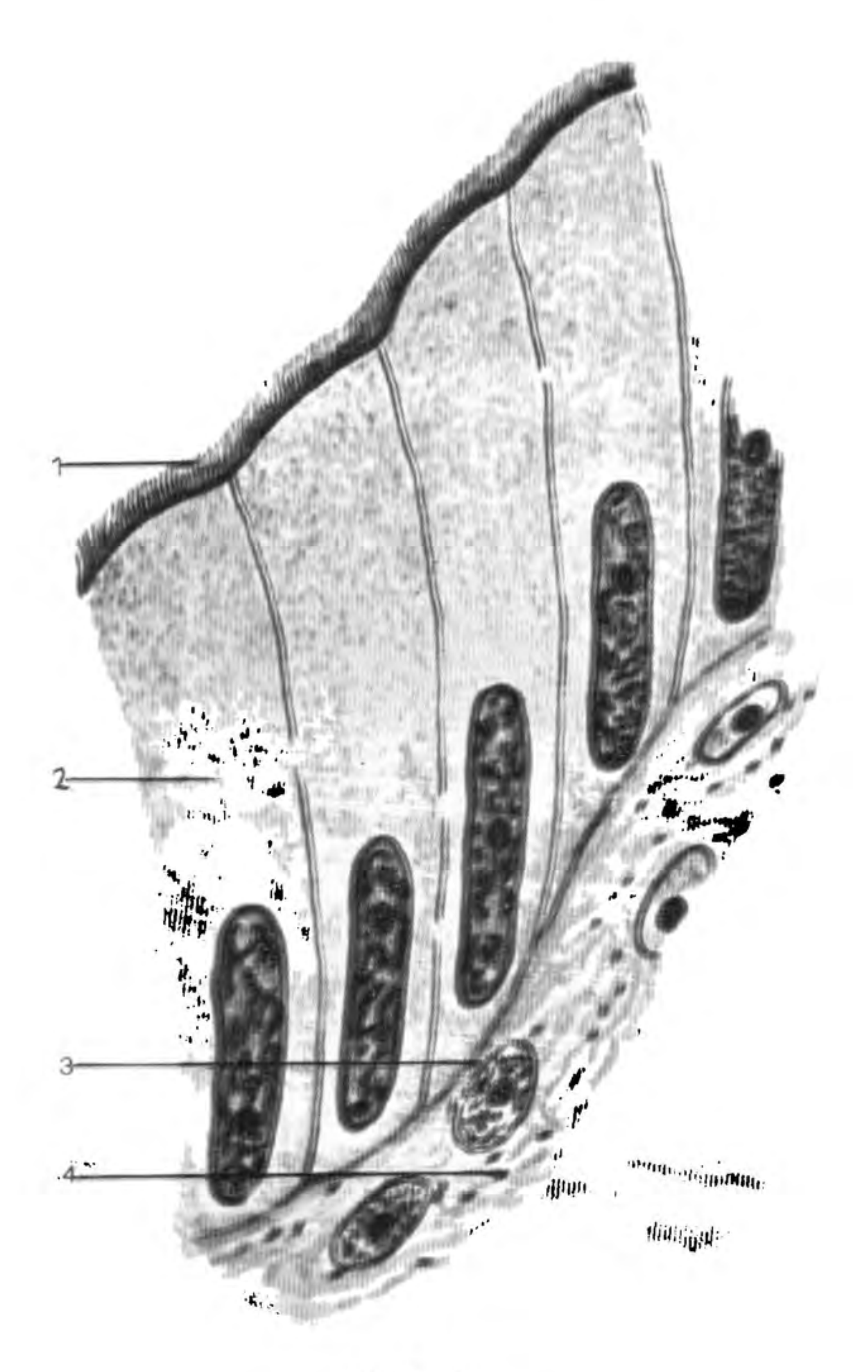
يتميز هذا النسيج بشكل الطبقة العلوية للخلايا التي تكون مكعبة الشكل مثال على ذلك اقنية الغدد العرقية في الجلد وكذلك بطانة الانابيب او الاقنية المنوية ·

جـ ـ النسيج الظهاري الطباقي العمودي (Stratififed Columnar Epithelium)

يصعب على الدارسين المبتدئين رؤوية او تميز هذا النوع من النسيج الظهاري لانه يوجد في اماكن التي يتغير فيها النسيج الظهاري الطباقي الحرشفي الى النسيج ظهاري طباقي عمودي كاذب مثلما هو موجود في الجزء التنفسي والبلعوم (فتحة الانف على تجويف الفم والحنجرة) يتميز هذا النوع بوجود خلايا طويلة عمودية تكون الطبقة العلوية للنسيج وتكون اما غير مهدبه كما في بطانة القصبة الهوائية والمجرى البولي ومنظمة العين والبلعوم او مهدبة وتوجد في لسان المزمار والحنجرة ومؤقتا في مرئ الجنين ·

ثالثاً ـ النسيج الظهاري العمودي الطباقي الكاذب (Pseudostratified Columnar Epithelium)·

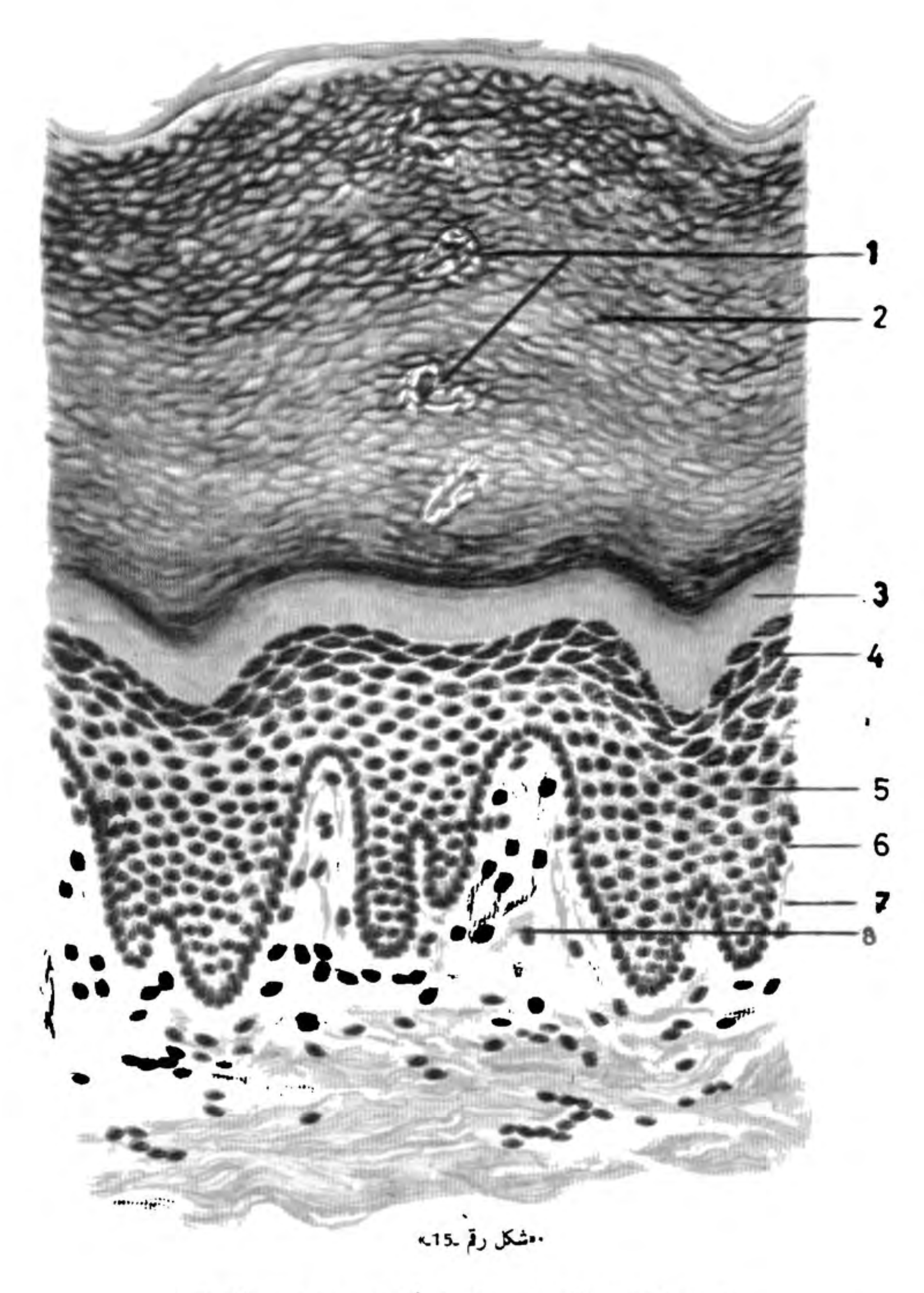
يسمى هذا النوع من النسيج بالطباقي الكاذب لانه يظهر عند فحصه وكأنه متعدد الطبقات وذلك بسبب ظهور الانوية بمستويات مختلفة ، الحقيقة هو انه في النسيج الطباق تستند الخلايا القاعدية فقط على الغشاء القاعدى ، ولكن في حالة



«شكل رقم ـ14ـ»

«نسيج ظهاري بسيط يبطن قناة البيض»

1. الاهداب 2. خلية عمودية 3. الغشاء القاعدي 4. النسيج الضام .



«شكل رقم ـ15»

ـ نسيج ظهاري طباقي حرشفي متقرن مأخوذ من جلد اصبع الانسان ـ

1· أجزاء من اقنية الغدة العرقية ·2· الخلايا الظهارية المتقرنة ·3· الجزء الشفاف ·4· الخلايا المحببة ·5· الخلايا الشوكية ·6· الطبقة المولده 7· الغشاء القاعدي ·8· النسيج الضام

الطباقي الكاذب ترى كل الخلايا مستنده على الغشاء القاعدي لكن نهايتها العلوية لا تصل جميعها الى السطح الحر للنسيج عدا الخلايا العمودية طويلة ، يفضل رؤوية هذا النوع من النسيج في حالب الرجال والاقنية الكبيرة لبعض الغدد وتكون من النوع غير المهدب ، اما النوع المهدب فيوجد في القصبة الهوائية وتفرعاتها الكبيرة «شكل رقم ـ 17 ـ » ٠

رابعاً ـ النسيج الظهاري الانتقالي (Transitional Epithelium)
يبطن هذا النوع من الانسجة الظهارية المثانة وهي خير مثال لدراسته لانه نوع خاص يتميز باختلاف مظهره في تقلص وانبساط جدران المثانه ، ففي حالة التقلص تظهر سطوح الخلايا الخارجية محدبه كمثريه متعددة الطبقات اما في حالة الانبساط تنتظم الخلايا بطبقتين فقط او ثلاث طبقات شكلها متشابه للشكل الحرشفي ومن هنا جاءت كلمة (انتقالي) ، يغطي السطح الحر للخلايا لمواجهة لتجويف المثانة طبقة شمعية مطاطة تسمى (Cuticular border)وظيفتها حماية جدران المثانة من نفوذ البول اليها ٠

علماء الانسجة الاوائل اعتقدوا ان هذا النوع من النسيج لا تستند خلاياه القاعديه على غشاء قاعدي لكن الدراسات الاخيره بواسطة المجهر الاكتروني اثبتت وجود غشاء قاعدي رقيق جداً مستند على طبقة من الالياف الكولاجينية البيضاء ٠« شكل رقم ـ18ـ »
وضحنا فيما سبق الانسجة الظهارية الظاهرية اي التي تغطي من الخارج وتكون جافه عاده والانسجة الظهاريه البطانية التي تبطن اعضاء او التجاويف من الدخل وتكون

عادة رطبه بفعل بعض الافرازات والتي سيتم شرحها مفصلاً في الفصول القادمه ٠
وهناك انواع اخرى من الانسجة الظهارية التي تخصصت خلاياها باعمال اخرى بعيدة نوعا ما عن طبيعتها مثلا:

1ـ الخلايا الظهاريه التي تخصصت لوظائف عصبية الطبيعه وبالذات الاحساس وتسمى (Neuroepithelia)ونجدها في بطانة الانف لتتحسس بروائح وتقوم بحاسه الشم ، وكذلك في الحليمات الذوقيه الموجوده في سطح اللسان وبالذات تكون البراعم الذوقية التي تقوم بحاسة الذوق٠

2٠ الخلايا الظهاريه التي تخصصت بوظائف عضلية اي التقلص او الانبساط وتسمى (MYoepithelia)مثلما موجود في الغدد العرقية والحليبية واللعابية٠

٣٠ النسيج الظهاري الغدي (Glandular opithelium)

النسيج من خلايا تخصصت لافراز مواد سائلة تختلف في تراكيبها الكيمياوية عن السوائل الاخرى الموجودة في الجسم والتي ترى جزء من هذه المواد مخزوناً في سايتوبلازم هذه الخلايا على شكل حبيبات افرازية صغيرة تسمى (Secretory granules) والغدد تحدث عادة بواسطة انحناء وتقعر في الغشاء القاعدي ساحباً معه طبقة الخلايا الظهارية التي تستند عليه ، والتغيرات الاخرى تحدث بعدئذ ٠
يمكن تصنيف الغدد بطرق متعددة :-

اولا / حسب نوعية افرازها الى :-

١٠ الغدد الصماء : (Endocrine glands)

يفرز هذا النوع من الغدد افرازات خاصة تسمى هرمونات تصب مباشرة في مجرى الدم وتتميز هذه الغدد بعدم وجود اقنية لها مثال الغدة الدرقية ، الغدة الكظرية ، الغدة النخامية ٠

٢٠ الغدة ذات الاقنية : (Exocrine glands)

يفرز هذا النوع من الغدد افرازات تسمى (خمائر) او اية افرازات اخرى كالعرق مثلاً ، تتميز بوجود اقنية التي توصل الافراز الى تجاويف الاعضاء مثال الغدد اللعابية ، والجزء الخمائري من غدة البنكرياس ٠

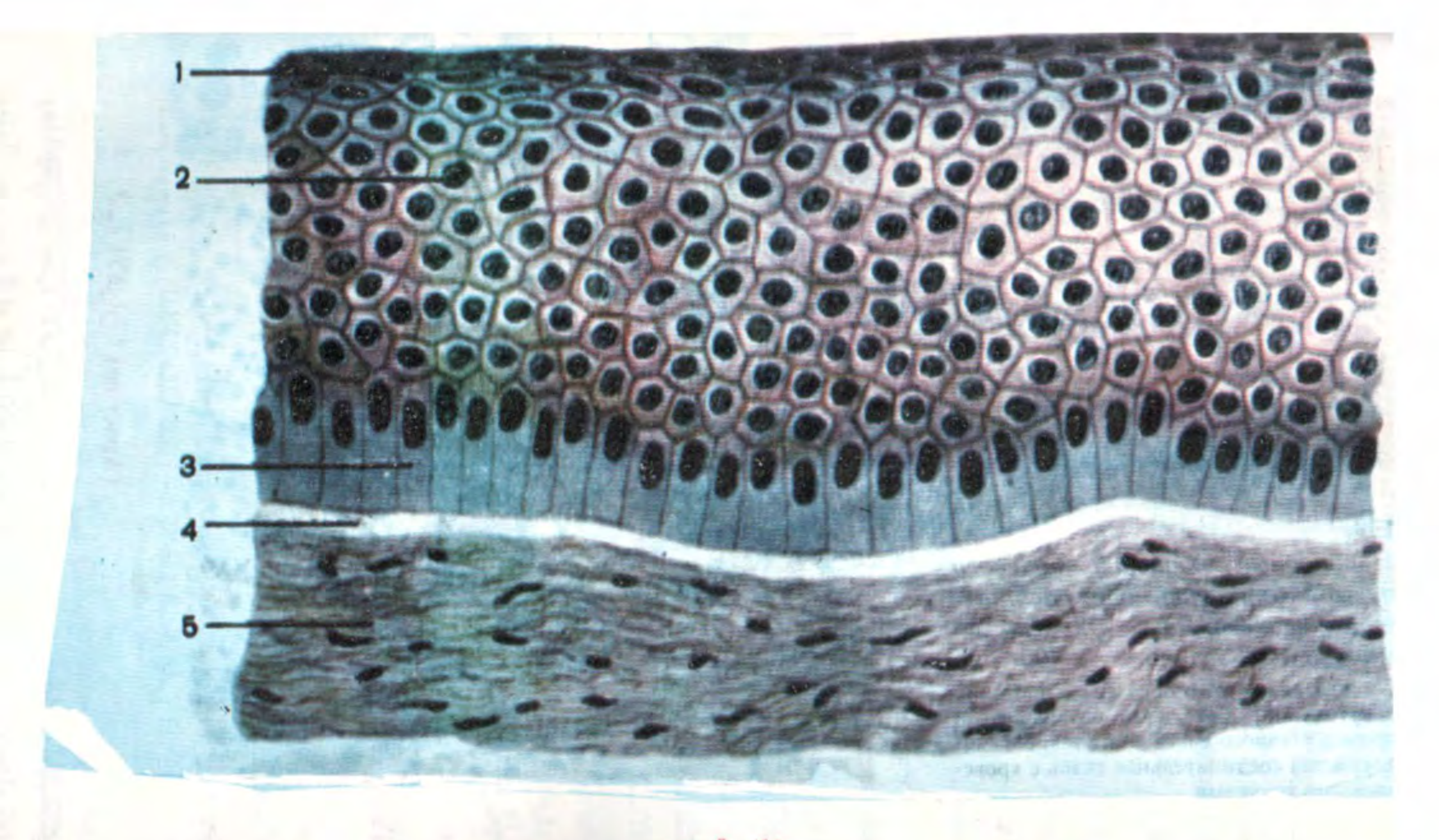
ثانيا / يمكن تصنيف الغدد كذلك حسب الطريقة التي يتم بها الافراز الى :-

١٠ جزيئة الافراز : (Merocrine)

ويتم الافراز هنا بطريقة سليمة اي بدون اذى او تمزق لغلاف الخلية يعني عن طريقة المسام الموجودة في الغلاف مثلما تفعل خلايا غدة البنكرياس ٠

٢٠ قمية الافراز : (Apocrine)

وهذا يعني ان قطرة الافراز تترك الخلية مغلفة بجزء من غلاف الخلية اي يتم انسلاخه وفقدان جزء منه اثناء عملية الافراز وبعد ذلك يتم تعويض الاجزاء المفقودة من غلاف

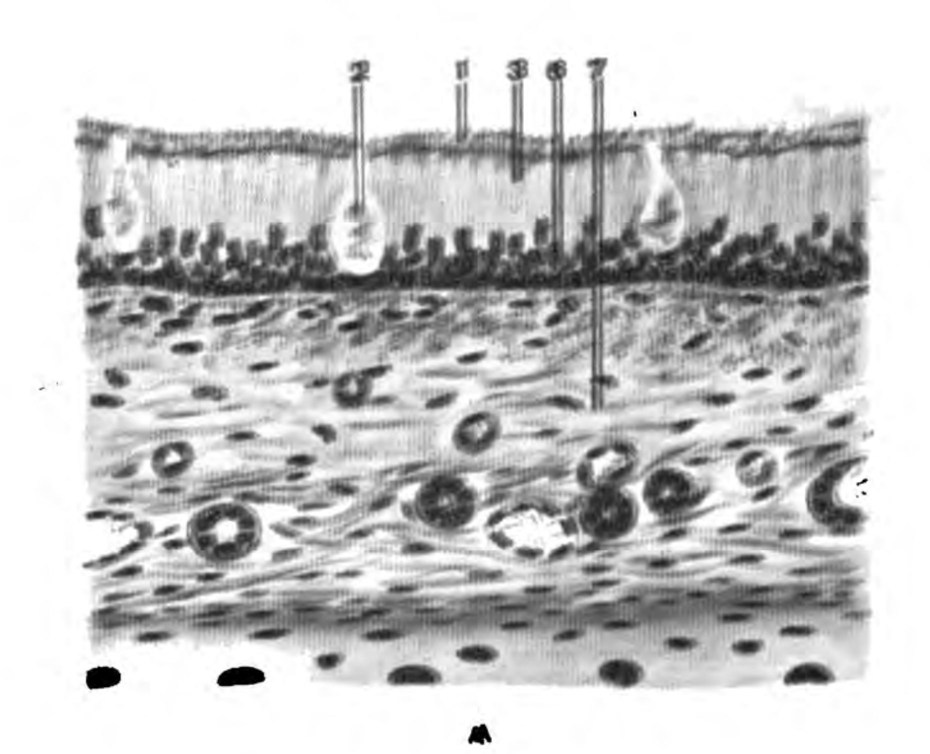


«شكل رقم ـ16ـ»

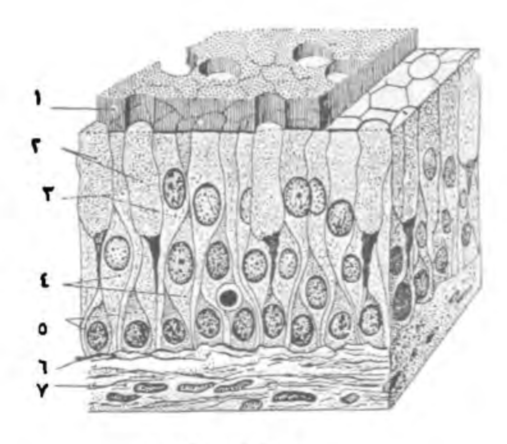
(النسيج الظهاري الحرشفي غير المتقرن)

1· الخلايا العلوية الحرشفية 2· الخلايا الوسطية المضلعة ·

3· الخلايا المولده 4· الغشاء القاعدي 5· النسيج الضام



آ- مقطع مأخوذ من جدران القصبة الهوائيه - ب مخطط يظهر انتظام الخلايا ١٠ الاهداب 2٠ الخلايا الكأسية 3٠ الخلايا الطويلة المهدبة4٠ الخلايا الطويلة الوسطية الساندة 5٠ الخلايا القصيرة السانده 6٠ الغشاء القاعدي 7٠ النسيج الضام



- «شكل رقم -17»
- ب - «النسيج الظهاري الطباقي الكاذب المهدب»

الخلية ومثال على هذا الغدد العرقية الموجودة في منطقة الادمة في الجلد ٠

٠3 كلية الافراز : (Holocrine)

تجد هنا ان الخليـة تتفرقع مع محتويـاتها كليـاً وهـذا يعني موت الخليـة بعـد ان تم جمع افرازاتها مثلما يحدث للغدد الدهنية في ادمة الجلد ٠ ((شكل رقم -19-))

ثالثا / تصنف الغدد حسب عدد ماتحتويه من الخلايا الى :-

٠1 احادية الخلية : (Unicellular gland) ((شكل رقم -20-))

وهي خلايا ظهارية تخصصت لافراز مادة مخاطية مهمتها ترطيب بطانة الاعضاء المجوفة وخير مثال على هذا هي الغدد المخـاطيـة الكأسيـة (Goblet Cell) والمنتشرة في بطـانـة الامعاء الداخلية وخاصة بطانة الامعاء الغليظة ٠ وكذلك توجد في بطانة القصبة الهوائية لترطبها لكي يعلق مايدخل من غبار اثناء عملية التنفس ٠

شكل هـذه الغـدة دورقي ، الجزء المنتفخ منهـا يكون للاعلى والرقبـة تستنـد على الغشـاء القاعدي ٠

يمتلئ سـايتوبلازم هـذه الغـدة بقطرات الافراز المخـاطيـة المسماة (Mucine) مخـاطين التي تقوم الخلية او الغدة بافرازها مرات متعددة وبشكل متواصل وبعـدهـا تموت لتحل محلهـا خلية طلائية اخرى بعد ان تتحور لتقوم بهذا العمل٠

٠2 الغدد المتعددة الخلايا : (Multicellular glands)

وهي ليست عبارة عن تجمع خلايا متخصصة فقط وانما تعتبر اعضاء متكاملة لهـا ترتيبهـا وهندستها الخاصة لان لها غلاف خـارجي من النسيج الضـام الـذي تمتـد منـه امتـدادات تقسم الغدة الى فصوص وبعد ذلك تمتد امتدادات اخرى من النسيج الضـام الرقيق لتجزء الفصوص الكبيرة الى فصيصات اصغر بهـذه الطريقـة نرى ان النسيج الضـام يربـط جزء الغدة مع بعض ويحوي على الاوعية الدموية والاعصاب ٠

والغدد المتعددة الخلايا بدورها تصنف الى مجموعتين البسيطة التركيب والمعقـدة او المركبـة

أ) متعددة الخلايا البسيطة :

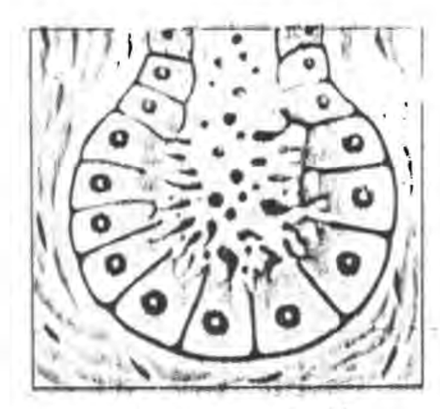
وتتكـون من جـزء افرازي يسمى (Secretory portion) يرتبـط بـالـسطـح مبـاشرة او بواسطة قناة (Duct) غير متفرعة وتكون على اشكال :



((كلية الافراز))



((جزئية الافراز))

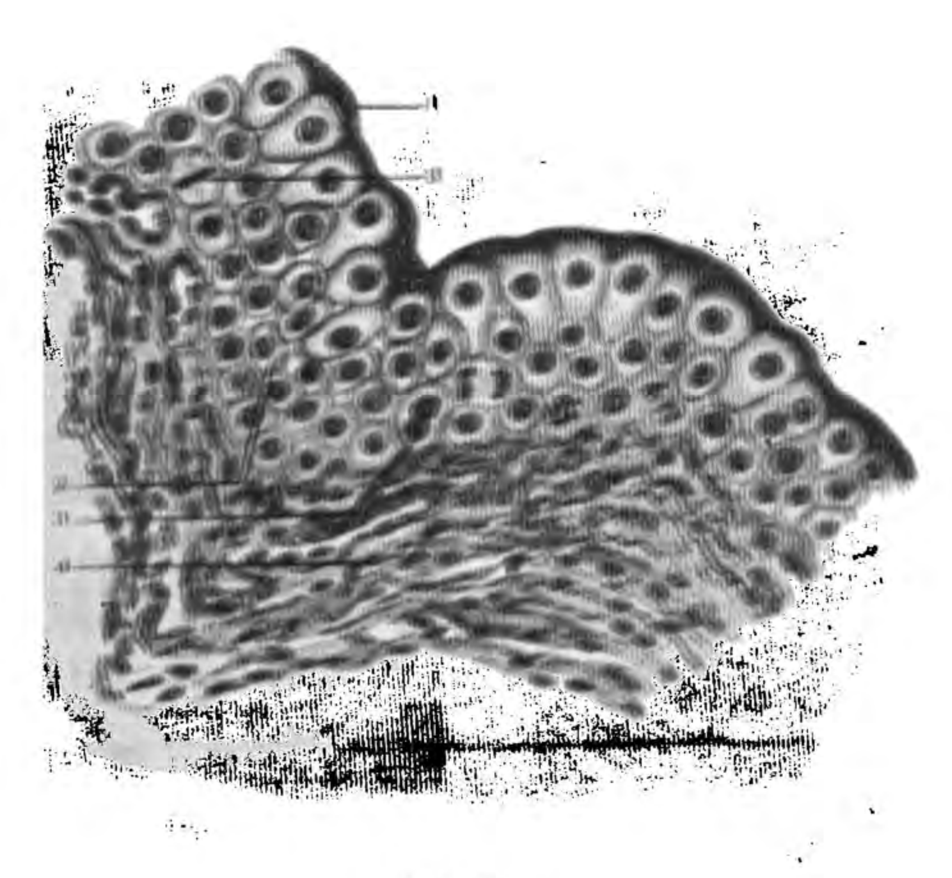


((قمية الافراز))

«شكل رقم ـ19ـ»

(تصنيف الغدد حسب طريقة أفرازها)

«كلية الافراز» «قمية الافراز» «جزئية الافراز»



«شكل رقم -18-»

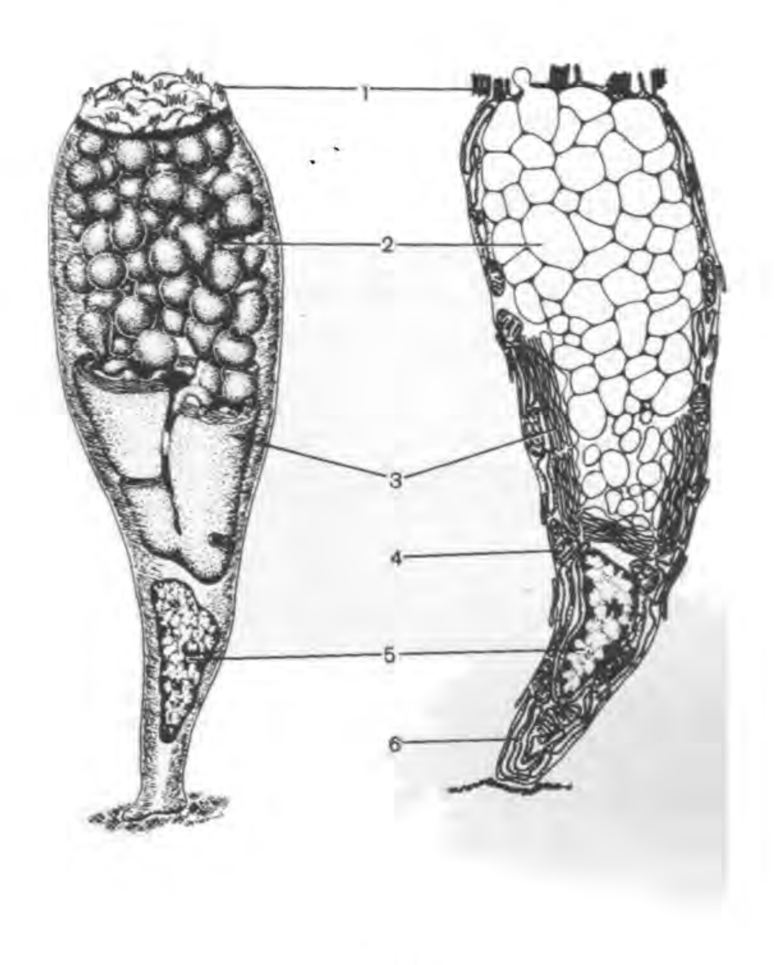
«النسيج الظهاري الانتقالي الذي يبطن المثانة»

1 الخلايا العلوية المغطاة بالمادة الشمعية 2. خلايا الوسط والقاعدة 3. خلايا في حالة أنقسام 4. النسيج الضام الليفى

- انبوبية بسيطة (Simple tubular) وهذه الغدة تشبه الانبوب الذي يتصل مباشرة بالسطح مثال على ذلك خبايا ليبركان في الامعاء
- الانبوبية الملتفة (Coiled tubular) وهذه عبارة عن انبوب طويل ملتف على نفسه يشكل عقدة مثل الغدد العرقية في ادمة الجلد ·
- الانبوبية المتفرعة البسيطة (Branched tubular) ويكون فيها الجزء الافرازي متفرعاً مثل الغدد الموجودة في جدار المعدة ، او احياناً ملتوياً مثل غدد المريء·
- الغدد الحويصلية البسيطة (alveolar) وهذه تكون على شكل كيس او فقاعات كروية الشكل فيها حويصلة واحدة تسمى (Acinus) وهذه غير موجودة في اللبائن وانما في جلد الضفدعة وتسمى الغدد السامة ·
اما النوع الاخر من الغدد فتكون من اكثر من حويصلة يفصل بينهما حاجز رقيق من النسيج الضام وتسمى هذه الغدد (Branched alveolar) مثل الغدد الدهنية في جلد الانسان ·

ب) الغدد المتعددة الخلايا المركبة : (Compound glands) ((شكل رقم -21-))

وتتكون هذه الغدد من فصوص كبيرة مقسمة الى فصيصات اصغر وتعتبر عضو متكامل وهي اشكال متعددة ايضاً :
- المركبة الانبوبية (Compound tubular) وتتركب من عدد من الانابيب الصغيرة تفتح كلها في قناة موحدة (Common duct) مثل الغدد الدمعية والغدد الموجودة في قعر المعدة ·
- المركبة الحويصلية (Compound alveolar) وتتألف الغدد هنا من عدد من الحويصلات التي تشبه الدوارق والتي تفتح كلها في قناة عامة موحدة مثل الغدد اللعابية الفكية (Parotid gland)
- المركبة الانبوبية الحويصلية (Compound tubulo - alveolar) وتتكون الغدد هنا من عدد من الانابيب القصيرة التي تنتهي بحويصلات ، وتفتح جميعها بقناة عامة مثال غدة البنكرياس والغدد الحليبية ·
- الغدد المركبة الشبكية (Compound reticular)
وتكون الغدد هنا على شكل شبكة متقاطعة مثال على ذلك الكبد ·

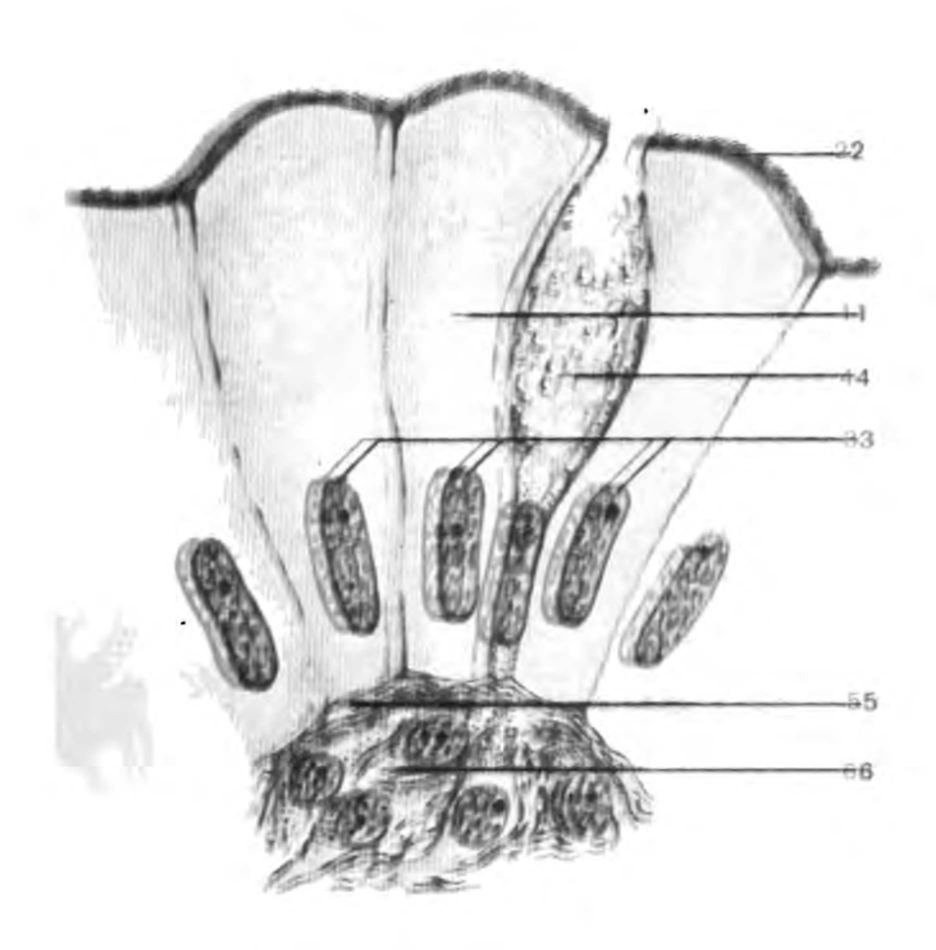


شكل رقم ـ20ـ

مخطط للغده الكأسيه احاديه الخلية كما يظهرها المجهر الالكتروني وفيها

1ـ الزغيبات 2ـ حبيبات الافراز 3ـ جهاز كولجي

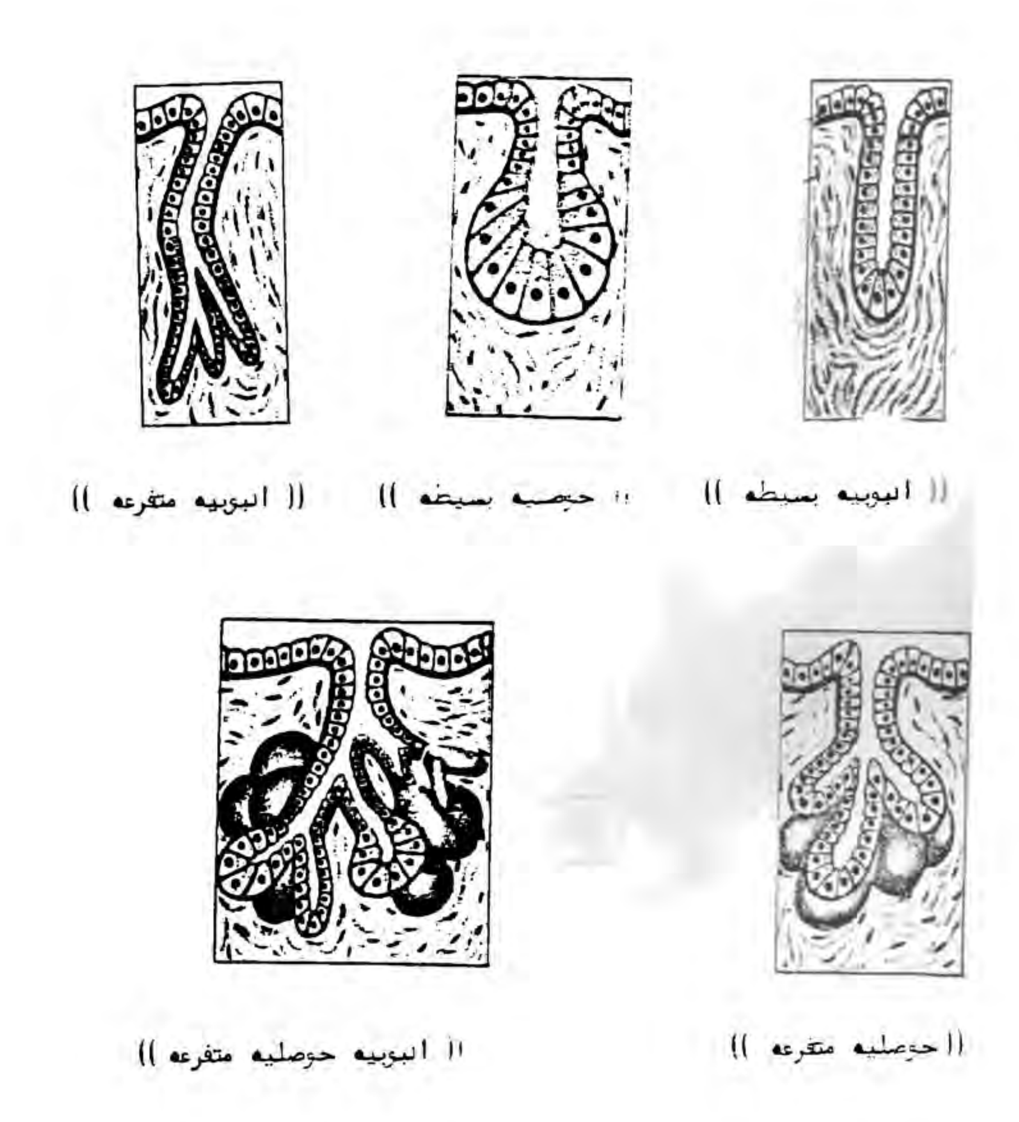
4ـ المقتيدرات 5ـ النواة 6ـ الشبكة البلازمية الداخلة المحببة



«شكل رقم ـ20ـ»

(غدة كأسية احادية الخلية كما تظهر في النسيج الظهاري العمودي، المهدب البسيط الذي يبطن الامعاء)

1· الاهداب 2· الهيولي 3· الخلية الكأسية الغددية 4· الانوية 5· الغشاء القاعدي 6· النسيج الضا



«شكل رقم ـ 21 ـ»

(الغدد المتعددة الخلايا البسيطة والمركبة)

الفصل الرابع
الانسجة البشرية
ـ ثانياً ـ
الانسجة الضامة (الرابطة)

((النسيج الضام Connective Tissue))

يتميز النسيج الضام تركيبياً بوجود عدد هائل من الخلايا المتنوعة بالاشكال والوظائف والتي تكون مبعثرة في المادة البينية الخلوية (Intercellular substance) التي تكونها وتفرزها هذه الخلايا ٠ والمادة البينية الخلوية الكثيرة هي من صفات النسيج الضام الرئيسية ، والتي تحتوي على قالب (matrix) امورفي اي متعدد الحالات وثلاثة انواع من الالياف (Fibers) ٠ الخلايا والارضية والالياف مطمورة في مادة سائلة قليلة جداً تسمى السائل النسيجي (Tissue Fluid) الذي يتكون من قليل من الماء ومواد مذابة فيه مثل بعض المركبات الزلالية والسكريات ، ويكون السائل النسيجي ثلث حجم السوائل الموجودة بالجسم ٠

يتطور النسيج الضام من الاديم الوسطي للجنين اي الميزوديرم خصائص النسيج الضام ووظائفه سنوضحها ضمن شرح مركباته المختلفة ٠

توجد ثلاثة انواع من الالياف في النسيج الضام هي :-

٠1 الالياف الغرائية : (Collagen fibers)

اكثر كل انواع الالياف انتشاراً وعدداً في النسيج الضام ٠ تكون الالياف البيضاء في الحالة الطازجة عبارة عن اشرطة رفيعة طويلة متوازية عديمة اللون ، لكن وجودها في النسيج المعين بكثرة وبشكل حزم متماسكة يعطي للنسيج لوناً ابيضاً مثال على ذلك الروابط التي تربط العضلات بالعظام (Tendons)

الالياف البيضاء حامضية الطبيعة لذلك تنصبغ بلون وردي بصبغة الايوسين وازرق بصبغة مالوري واخضر بصبغة ماسون ٠

تتكون الالياف الغرائية من بروتين يتحول الى مادة جيلاتية اثناء الغليان ٠ مهمة الالياف الغرائية في النسيج الضام هي اعطاء قوة ومتانة للحفاظ عليه من التمزق ٠

٠2 الالياف الصفراء المطاطة او المرنة : (Yellow Elastic Fibers)

يمكن تميزها بسهولة عن الالياف الغرائية لانها تكون احادية ومتفرعة وتظهر بالمقطع النسيجي متشابكة غير منتظمة وليس على شكل حزم وتكون في الحالة الطازجة صفراء اللون ٠ لو سحبنا الالياف المطاطة تراها تتمدد وترجع لحالتها الطبيعية لو ازلنا المؤثر لذلك من مهماتها الاساسية هو اعطاء مطاطية للنسيج او العضو الذي توجد فيه ٠

تتركب الالياف المطاطة من بروتين يدعى (الاستين) الذي لايتأثر بالغليان او الحوامض. يكشف عنها بصبغة الالدهايد فوكسين في عمليات تحضير الشريحة ·

3· الالياف الشبكية : (Reticular Fibers)

الياف رقيقة جداً متشابكة مع بعض ومن هنا جاءت تسميتها غير مرئية في صبغة الهياتوكسلين ـ ايوسين الاعتيادية وانما تصبغ بنترات الفضة وتظهر سوداء اللون ·
تعتبر من الالياف الموجودة بكثرة في الانسجة الضامة الجنينية ، وتوجد بعد الولادة بكثرة في كل الاماكن التي تتواجد فيها الالياف الغرائية لانها تشبهها من ناحية تركيبها الكيمياوي ، وكذلك في الاعضاء المولدة للخلايا الدموية مثل الطحال ، العقد اللمفاوية، نخاع العظم الاحمر ، وتكون شبكة حول الخلايا الظهارية الموجودة في بعض الاعضاء مثل الكبد ، الكلية ، والغدد الصماء ·

خلايا النسيج الضام :ـ

يتميز النسيج الضام باحتوائه على عدد كبير من الخلايا المتنوعة والمتخصصة باشكالها ووظائفها وتراكيبها وهي :ـ

1· الارومات الليفية : (Fibroblasts) **(شكل رقم ـ22ـ)**

هذه الخلايا هي اكثر الخلايا انتشاراً في النسيج الضام وتكون منتشرة بشكل واسع فيه · مهمتها الاساسية توليد الالياف المختلفة وتصنيع المادة البينية · يتميز نوعين من الخلايا المولدة للالياف : الخلايا اليافعة الليفية (Fibrocytes) والخلايا الام وتسمى (Fibroblasts) التي تتميز بكثافة هيولها وكثرة الامتدادات في جسمها · انويتها بيضاوية الشكل كبيرة مع شبكة كروماتينية رقيقة ، والنوية واضحة جداً · الهيولي غني بكل العضيوات النشطة · اما الخلايا الام فهي اصغر من الخلايا المولدة للالياف شكلها مغزلي وتفرعاتها اقل ، انويتها اصغر واغمق لوناً ، هيولها حامضي الطبيعة ·
ترى هذه الخلايا في حالة انقسام عند الكبار عندما يصاب النسيج الضام بضرر اي عند تعويض الاجزاء التالفة منه ، اما في الحالات الاعتيادية فلا ترى انقسامات خيطية الا نادراً ·

2· الخلايا البلعمية : (Histiocytes) or (Macrophages)

وتسمى الاكلات ايضا وتكون اما ثابتة في اماكنها او متجولة تهاجر بواسطة ارجلها

الوهمية وحركتها الاميبية ·
هذه الخلايا لها قابلية كبيرة على التهام الاحسام الغريبة التي تتواجد في النسيج الضام ·
أشكال هذه الخلايا غير منتظمة انويتها كرويه تحتوي على شبكة كروماتينية كثيفة ·
عندما يدام الجسم جسم غريب تتحد الخلايا البلعمية مع بعض لتكون خلية كبيرة عملاقة تحتوي على مائة نواة او اكثر وتسمى حينئذٍ خلايا الجسم الغريب العملاقة (Foreign body giant Cells)

3· الخلايا المرممة : (Cells of Regeneration)

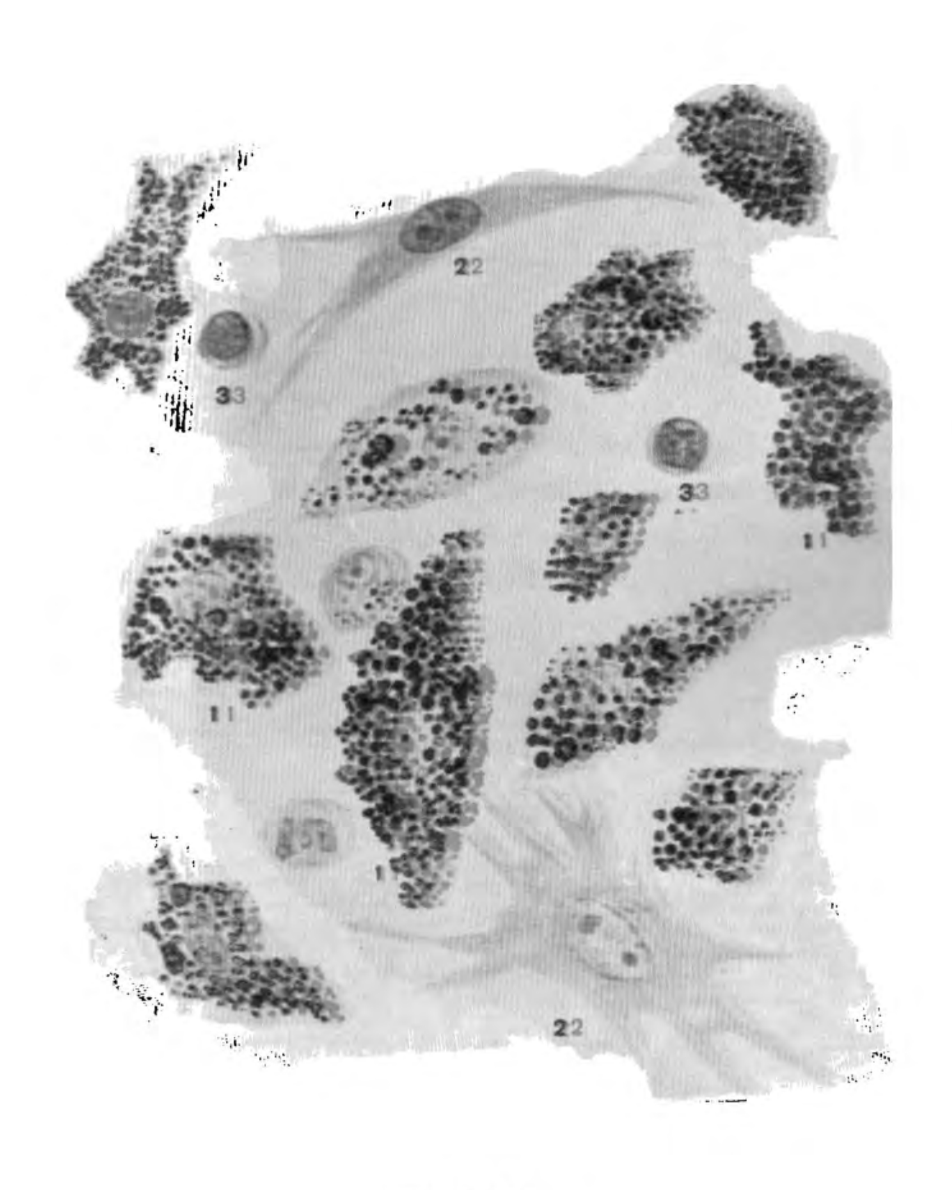
توجد عند البالغين خلايا تشبه في طبيعتها خلايا الميزانكيما الجنينية التي لها القابلية للتحور الى اي نوع من خلايا النسيج الضام التي حدث نقص في عددها ، ويقال ايضا انها تستطيع انِ تتحول الى خلايا عضلية ملساء · هذه الخلايا تشبه الارومات الليفية ويصعب احيانا تميزهما لكنها اصغر من مولدات الالياف ولها انوية طويلة نوعا ما ·

4· الخلايا البدينة : (Mast Cells)

هذه خلايا كبيرة بيضاوية الشكل ، سايتوبلازمها مليْ بحبيبات قاعدية تصطبغ بلون غامق بصبغة التلويدين · انوية هذه الخلايا كروية ومركزية الموقع واحيانا لاترى النواة بوضوح بسبب وجود الحبيبات في السايتوبلازم ·
تحتوي حبيبات سايتوبلازم هذه الخلايا على الهيبارين (Heparin) والهستامين (Histamin) الذين يصنعان في هذه الخلايا · ودور هذين المركبين هو ان الهيبارين هو المادة التي تمنع تخثر الدم في الاوعية الدموية والهستامين الذي يساعد في تقلص العضلات الملساء وخاصة في القصيبات الهوائية ·

5· الخلايا البلازمية : (Plasma Cells)

هذه الخلايا قليلة العدد في النسيج إلضام عادة ، وتكثر في الاماكن التي تكون عرضة لدخول البكتريا والاجسام الغريبة مثل الطبقة المخاطية للامعاء وكذلك في الاماكن التي فيها التهابات مزمنة ·
هذه الخلايا بيضاوية الشكل وسايتوبلازمها قاعدي التفاعل ، انويتها كروية · تعمل الخلايا البلازمية على تصنيع المضادات الحيوية (Antibodies) التي تدافع عن الجسم ضد سموم البكتريا ·



«شكل رقم ـ22ـ»

(منظر يمثل بعض خلايا النسيج الضام)

1· الخلايا البلعمية ·2· الارومات الليفية ·3· الخلايا اللمفاوية

6٠ الخلايا الدهنية : (Fat Cells)

هذه الخلايا تخصصت لخزن قطيرات الدهن في سايتوبلازمها الذي يعمل كاحتياطي للجسم وقت الحاجة وسنوضحها مفصلا في النسيج الدهني الضام ٠
وهناك انماط اخرى من الخلايا تتواجد في النسيج الضام مثل خلايا الدم البيضاء بانواعها (والتي ستأتي لذكرها) ، والخلايا الميزانكيمية التي تشبه مولدات الالياف لكن اصغر حجماً ، والخلايا الصبغية اي التي يحتوي سايتوبلازمها على حبيبات صبغية وهذا النوع من الخلايا يتواجد عند الحيوانات الاخرى بصورة خاصة ٠

المادة بين الخلوية او البينية : (Intercellular substance)

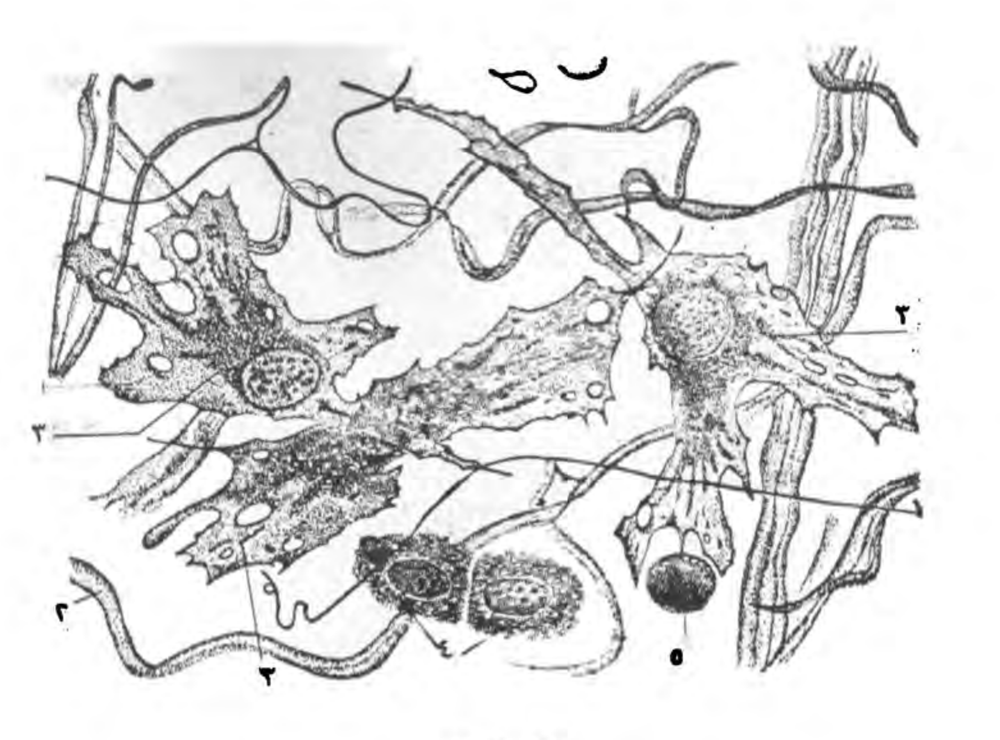
مادة عديمة اللون متعددة الحالات (امورفيه) شفافة ومتجانسة صعبة الرؤيا بالمجهر المركب في الحالة الطازجة ٠ تملأ الفراغات بين الخلايا والالياف المتواجدة في النسيج الضام ، ولها كثافة خاصة وتعمل عمل المدافع ضد الاجسام الغريبة الداخلة الى النسيج ٠
تظهر المادة البينية في الشرائح المجهرية المحضرة على شكل مادة حبيبية بين الخلايا والالياف ٠ تركيبها الكيمياوي عبارة عن مركبات زلالية وكربوهيدرات على شكل سكر وبروتين (Glycoprotein)

السائل النسيجي : (Tissue Fluid)

بالاضافة الى المادة البينية يوجد قدر ضئيل من سائل نسيجي يشبه الى حد كبير بلازما الدم في محتوياته ، اذ يحتوي على نسبة صغيرة من بروتينات البلازما التي تنفذ الى النسيج الضام من خلال جدران الاوعية الدموية الشعرية ٠

((تصنيف النسيج الضام))

توجد انواع متعددة من النسيج الضام التي تحتوي على المركبات الاساسية الانفة الذكر من الياف وخلايا ومادة بينية ٠ الاسماء المعطاة للانسجة الضامة - والتي سيتم شرحها - تعني اما وجود المركب المعين المسماة باسمه بالنسيج او لصفة او خاصية في النسيج ٠
التصنيف التالي لايشمل كل انواع النسيج الضام وانما هناك انواع اخرى فيها مركبات متخصصة سيتم توضيحها بعدئذ ٠
-صنف النسيج الضام الى مجموعتين رئيسيتين هما :-



«شكل رقم -23-»

(النسيج الضام الخلالي مقطع من الطبقة تحت الجلد)

1• الالياف الصفراء 2• حزمة من الالياف الغرالية 3• الارومات الليفية 4• خلايا بلعمية 5• خلية ليمفاوية •

اولاً ـ النسيج الضام الاساسي ويقسم الى قسمين ايضاً :

أ ـ الرخو او المفكك ويشمل ، النسيج الخلالي ، الشبكي ، الدهني ، المخاطي ·
ب ـ الكثيف ويشمل الليفي الابيض ، الليفي الاصفر المرن ·

ثانياً ـ النسيج الضام الهيكلي ويشمل :ـ

أ ـ العظام وتكون نوعين صلدة واسفنجيه ·
ب ـ الغضاريف وهناك ثلاثة انواع منها : الزجاجية الشفافة ، المطاطة ، الليفية ·

اولاً ـ النسيج الضام الاساسي :(**Connective tissue proper**

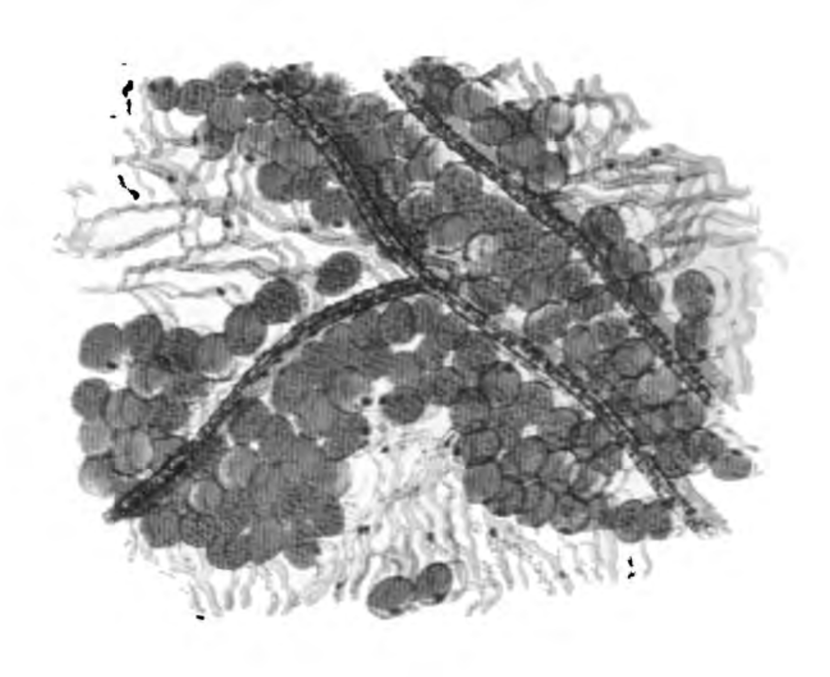
تشتمل هذه المجموعة من الانسجة الضامة على نوعين رئيسين هما :
أ ـ النسيج الضام الرخو او المهلهل : (**Loose connective tissue**) = تنضم اربعة انواع من الانسجة تحت هذه المجموعة وهي :ـ

ـ الخلالي (**Areolar**) **((شكل رقم ـ23ـ))**

يملأ هذا النسيج الفراغات بين الالياف العضلية ، يستند عليه النسيج الطلائي ليغذيه ، وكذلك يعمل طبقة تحيط الاوعية الدموية وللمفاوية · يمكن اعتبار هذا النوع من النسيج كنموذج لدراسة جميع مركبات النسيج الضام لاحتوائه على الالياف والخلايا المختلفة بشكل رقيق ورخو ·
ويظهر في الشريحة المجهرية على شكل مادة بينية حبيبية متجانسة تتقاطع فيها الالياف المختلفة بشكل شبكة تتخللها الخلايا المختلفة الاشكال التي يحتويها النسيج الضام ·
لهذا النسيج وظائف عديدة منها المحافظة على الاعضاء التي يغلفها توصيل المواد الغذائية والغازات والمواد الفائضة لطرحها عبر السائل النسيجي · وظائف وقائية لحماية الانسجة من البكتريا والعدوى وكذلك مهمة اساسية هي اعادة بناء الاجزاء المتهدمة ·

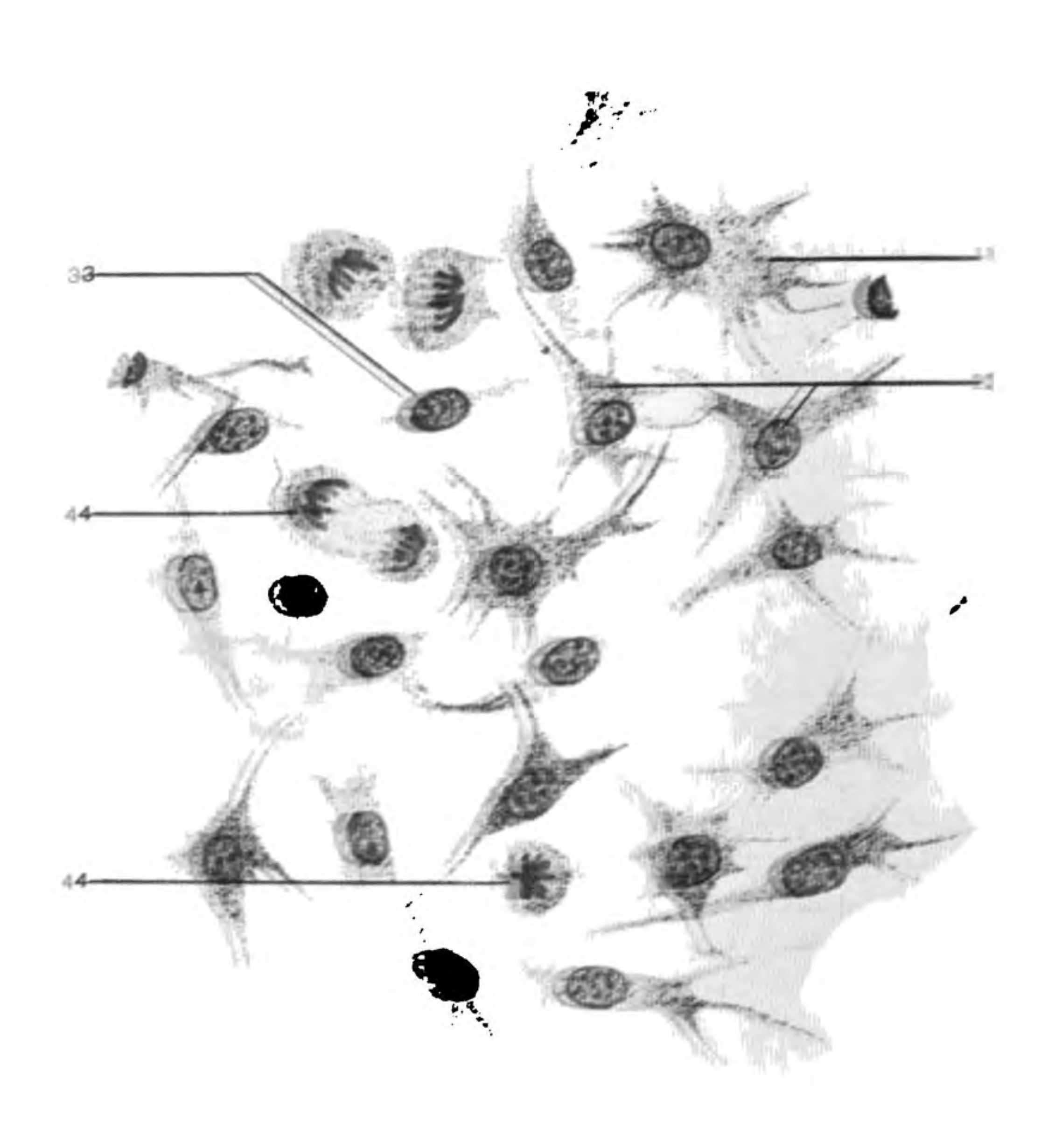
ـ الدهني : (**Adipose**) **((شكل رقم ـ24ـ))**

ترى بعض الخلايا الدهنية الاحادية في الخلالي ، لكن في النسيج الدهني تتجمع هذه الخلايا على شكل منتظم بحيث تكون نسيجياً متكاملاً · خلايا هذا النسيج كبيرة



«شكل رقم «24»

لنسيج الدهني في مساريقي الاحشاء تظهر قطيرات الدهن والخلايا الدهنية غامقة اللون - بعد معاملتها بصبغة سودان ثلاثة - متراصة بمحاذاة الاوعية الدموية .



«شكل رقم ـ25ـ»

1،2،3. خلايا الميزونكايما الجنينية ، 4 انقسامات فتيلية.

كروية الشكل يصل قطرها الى 120 مايكرون ، السايتوبلازم قليل جداً ومضغوط الى جدار الخلية اما على شكل حلقة او الى جانب واحد من الخلية مع النواة · تكون قطيرات الدهن هنا سائلة وتتسرب فيما لو وخزت الخلية بابرة · ترتبط هذه الخلايا مع بعض بواسطة الياف شبكية · يوجد هذا النسيج بكثرة في الطبقة السفلى لادمة الجلد وحول الاعضاء كالقلب والكلية · من اهم وظائفه انه يعمل كوسادة لحماية هذه الاعضاء من الكدمات الميكانيكية وكذلك كعازل للمحافظة على درجة الحرارة · ويوجد متجمعاً على الغشاء المساريقي الذي يغلف الامعاء وحول الغدد الجنسية عند الذكور والاناث للمحافظة عليها وهذا الشحم غير قابل للاستهلاك · وهناك اعضاء في الجسم لاتحتوي على نسيج دهني مثل الجهاز العصبي والرئتان والاجفان والاذن ·

خلايا النسيج غير قابلة للانقسام ، وفي حالة نقصانها تتحور بعض من خلايا الميزانكيما الى خلايا دهنية ·

- المخاطي : (Mucoid)

في هذا النسيج تكون المادة البينية جيلاتينية القوام نصف شفافة ويمكن اعتباره من الانسجة الجنينية اذ يوجد في الحبل السري ويبقى ممثل عنه عند الكبار في السائل الزجاجي في كرة العين ·

توجد في هذا النسيج بالاضافة الى المادة البينية خلايا مولدات للالياف وتكون نجمية الشكل لها تفرعات وتظهر كانما تتلاقى مع تفرعات الخلايا المتجاورة وكذلك توجد الياف بيضاء على شكل حزم صغيرة متفرقة · يلعب هذا النسيج دوراً مهماً في دور نمو الانسجة الليفية لانه يغلف الانسجة النامية ، اما في الحبل السري فيعتبر كوسط مطاطي للمحافظة على اوعية الحبل السري الدموية · ((شكل رقم -25-))

- الشبكي : (Reticular) ((شكل رقم -26-))

يرى هذا النسيج على شكل شبكة متقاطعة من الالياف الشبكية توجد في فراغاتها خلايا نجمية الشكل كبيرة النواة مدورة ، وخلايا مولدة للالياف مغمورة جميعها في المادة البينية ·

يوجد هذا النسيج في الغدد اللمفاوية ، الطحال ، النخاع العظمي والغدد الصماء · تستطيع الخلايا الشبكية ان تتحور الى خلايا ملتهمة بلعمية لالتهام الاجسام الغريبة التي تدخل الى هذه الاعضاء ·

ب ـ النسيج الضام الكثيف : (Dense Connective tissue)

يتضمن هذا النوع نفس التراكيب الموجودة في النسيج الضام المفكك مع زيادة ملحوظة في كمية الالياف ونقص ملحوظ ايضا في اعداد الخلايا · اكثر الخلايا التي ترى هنا هي الخلايا المولدة للالياف · ويمكن تصنيفه الى نوعين حسب نوعية الالياف السئدة فيه الى:- -:

·1 النسيج الليفي الغرائي الكثيف :. (Collagen Fibrous tissue)

يظهر هذا النسيج ابيض اللون نسبة الى اليافه التي تكون متجمعة على شكل حزم متموجة تحصر بينها الخلايا المولدة للالياف · يتميز هذا النسيج بقوة تحمله ومتانته وتكون الالياف اما :

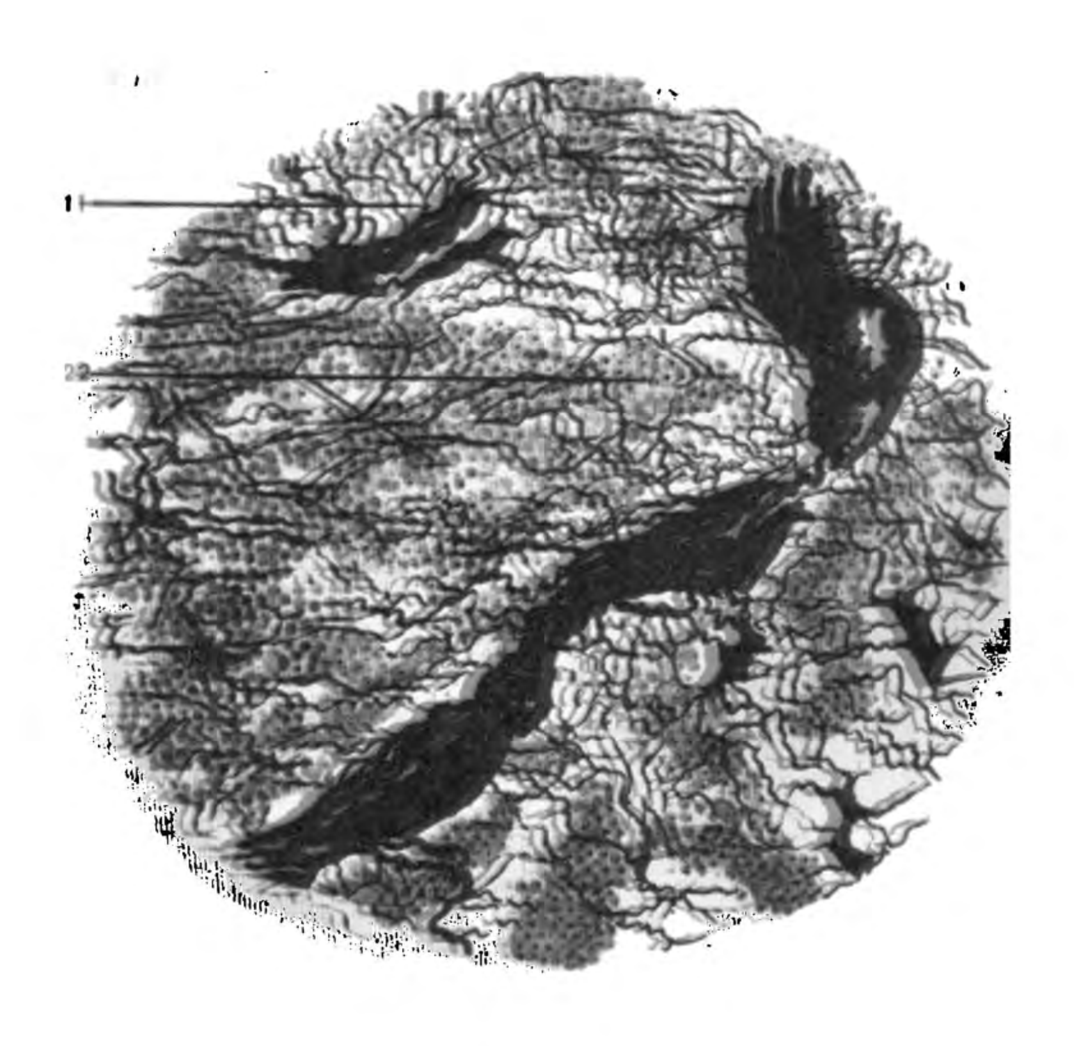
ـ منتظمة الترتيب (regular) على شكل حزم متموجة متوازية مع بعض · واحسن مثال لدراسة هذا النوع من النسيج هي الاوتار التي تربط العضلات بالعظم (tendons) · ((شكل رقم ـ27ـ)) وتكون الاوتار على شكل مغزلي متطاول ذو نهايتين مدببتين · تفصل بين حزم الالياف قليل من المادة البينية تتخللها الخلايا المولدة للالياف التي تكون مغزلية الشكل مع نواة كروية وسطية الموقع مع بعض من الالياف الصفراء المرنة · تتميز الاوتار بمتانتها وقوة تحملها ·

ـ غير منتظمة الترتيب : (Irregular)

تكون حزم الالياف الغرائية هنا قصيرة متموجة ومرتبة في مختلف الاتجاهات لتعطي متانة وقوة للعضو الموجودة فيه ·
يوجد في ادمة الجلد وفي الطبقة تحت المخاطية في القناة الهضمية · ((شكل رقم ـ28ـ))

·2 النسيج الليفي الاصفر المرن : (Yellow Elastic Fibrous tissue)

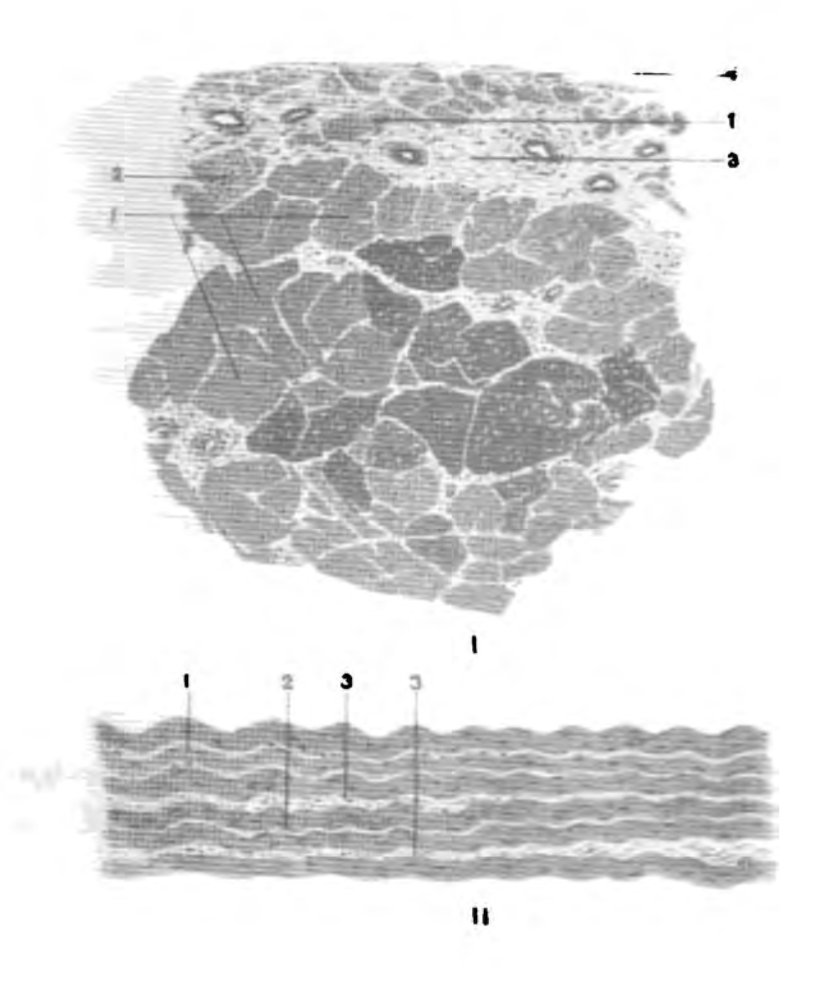
يتكون من حزم سميكة متوازية من الالياف المرنة وحول كل حزمة توجد طبقة رقيقة جداً من النسيج الخلالي ، والارومات الليفية التي تكون مسطحة توجد بين الالياف · يتميز هذا النسيج بمرونته ومطاطيته العاليتين · ويوجد منه نوعان حسب ترتيب الالياف : ـ



((شكل رقم ـ 2٥ ـ))

النسيج الشبكي في الغدد اللمفاوية

١ . الالياف الشبكية . 2 . انوية الخلايا الشبكية .



«شكل رقم -27- »

يمثل مقطعين العلوي عرضي والسفلي طولي للنسيج الضام الليفي الغرائي الكثيف المنتظم الترتيب

١- حزم الالياف الغرائية ٠ الارومات الليفية ٠ 3- طبقة من النسيج الضام الخلالي 4- الف الخارجية من النسيج الضام ٠

- منتظمة الترتيب ومثال على هذا الاربطة التي تربط العظام مع بعض (Ligament) ، الاوتار الصوتية الاربطة بين الفقرات · تكون الوانها مائلة الى الصفرة الالياف مرتبة بشكل متوازي مع بعض مع وجود مولدات الالياف بينها تمتاز بمرونتها ومطاطيتها · ((شكل رقم -29-))
- غير منتظمة الترتيب وتوجد في الاغلفة الداخلية للاوعية الدموية الكبيرة مثل الابهر وذلك للحفاظ على جدرانها لمقاومة ضخ الدم العالي الاتي من القلب · تتجه حزم الالياف هنا في اتجاهات مختلفة ولا تكون متوازية ·

ثانيا : النسيج الضام الهيكلي : (Skeletal Connective tissue)

يكون هذا النسيج الهيكل او الدعامة التي تستند عليها العضلات لتعطي الشكل او المظهر العام للانسان او الحيوان من جهة ، ولكي يحمي ويحافظ على الاعضاء الداخلية من جهة اخرى · يمتاز بقوته وصلابته وتراكيبه الخاصة · ويصنف الى نوعين :-

أ - الغضاريف : (Cartilage)

الغضروف نوع من انواع النسيج الضام الذي يتميز بكثافة وصلابة المادة البينية التي هي اقل من كثافة وصلابة العظام ، وكذلك بسطحه الاملس المتجانس · من مهمات الغضروف الاساسية هي المحافظة على الانسجة الرقيقة ، ولانه املس ومتجانس فانه يعمل على تسهيل حركة المفاصل لانه يغلف رؤوس العظام فيها ·
وكأي نسيج ضام فان الغضروف يتركب من مادة بينية كثيرة تسمى قالب الغضروف (Matrix) تتخللها فسح (Lacunae) التي تضم بداخلها الخلايا الغضروفية (Chondrocytes) من اهم مميزات الغضروف انه لايحتوي على اوعية دموية او لمفاوية او اعصاب وانما يأخذ غذاؤه من النسيج الضام الذي يليه بطريقة التنافذ · ·
توجد في الجسم البشري ثلاثة انواع من الغضاريف هي :-

1 - الغضروف الزجاجي الشفاف :- (Hyaline Cartilage) ((شكل رقم -30-))

اكثر انواع الغضاريف انتشاراً في الجسم ويكون مرن ابيض اللون مائل الى الزرقة في الحالة الطبيعية · في الطور الجنيني يكون الهيكل جميعه متكوناً من الغضروف الزجاجي الذي يحل العظم محله تدريجياً ، ويبقى عند الكبار في اماكن محدودة مثل القصبة الهوائية وتفرعاتها الكبيرة وفي نهايات الاضلاع وفي مقدمة الانف ·

القالب : (Matrix)

اكثر من 40٪ من الوزن الجاف للغضروف الزجاجي يتكون من الياف بيضاء كولاجينية التي تكون مطمورة في مادة بينية امورفيه على شكل لييفات (Fibrils) · لذلك عند فحص هذا الغضروف في المجهر المركب لاترى هذه اللييفات لان معامل انكسار الضوء فيها مشابه تماما لمعامل انكسار الضوء في المادة البينية · وترى فقط اشرطة رقيقة من هذه اللييفات حول الخلايا الغضروفية مكونة المحافظ او العلب (Capsules)

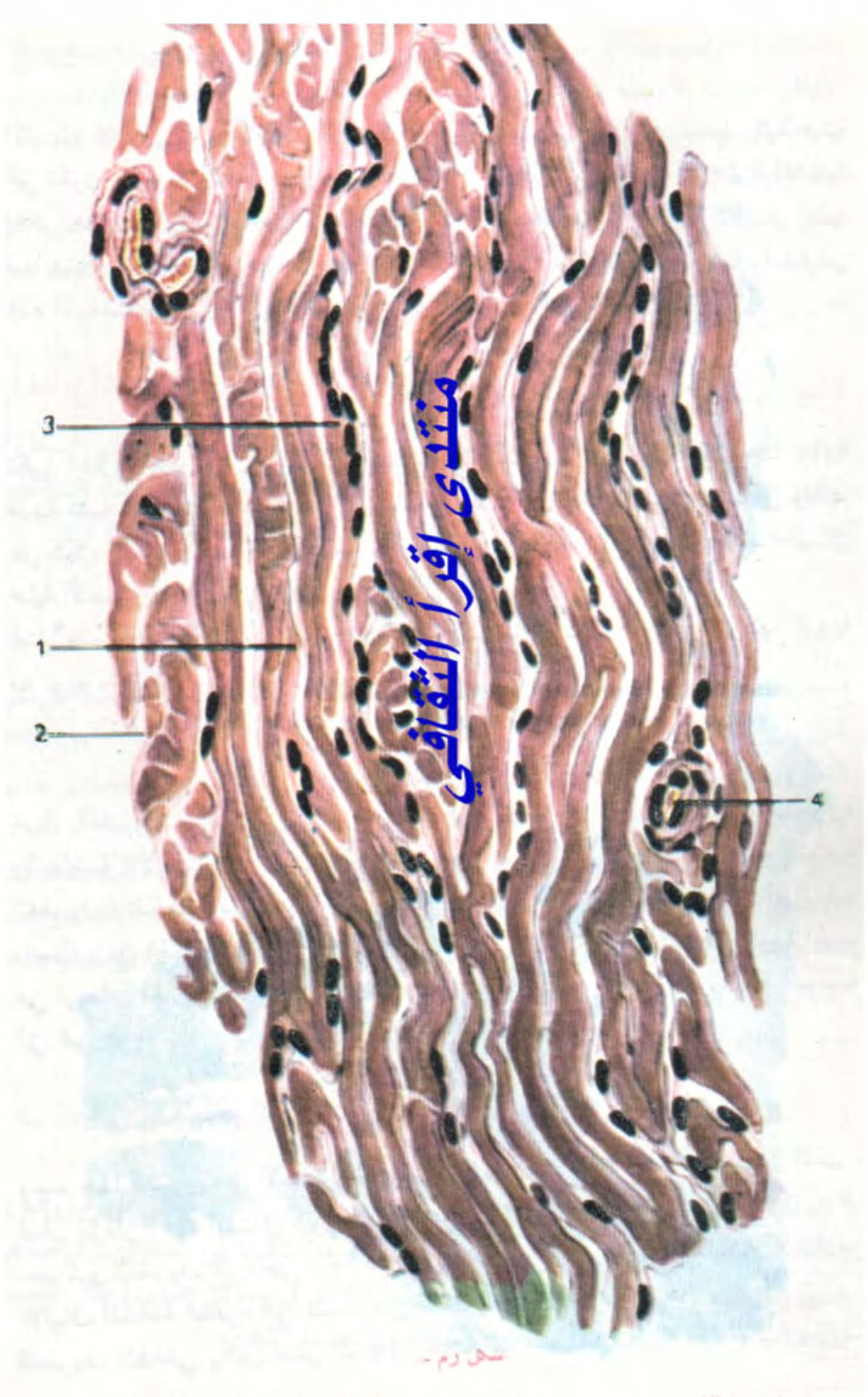
الخلايا الغضروفية :ـ (Chondrocytes)

تكون الخلايا الغضروفية في المناطق المحيطية في الغضروف على شكل مسطح لها نهاية مدببة تشبه السهم، في المناطق التي تليها والوسط تكون الخلايا مدورة الشكل وتظهر على شكل مجاميع وليست احادية تصل اعدادها الى ثمانية احياناً ، نتيجة لنشاطها في عملية الانقسام ·
تحتل هذه المجاميع الفجوات الموجودة في الغضروف وتأخذ شكل الفجوة · انويتها كروية مع نوية واحدةاو نويتين ·
ماحول الغضروف : (Perichon drium)

يحيط بالغضروف الزجاجي من الخارج غلاف من النسيج الضام المغني بالاوعية الدموية واللمفاوية والاعصاب · يلعب هذا الغلاف دوراً مهماً في نمو وتعويض الاجزاء التالفة للغضروف وتغذيته عن طريق عملية النافذ · هذا الغلاف غني بالالياف الغرائية ، وتصطف على الجهة الداخلية فيه ـ اي قبل الغضروف ـ خلايا مسطحة صغيرة الحجم هي ارومات الخلايا الغضروفية (Chondroblasts) وهي من الخلايا الميزنكيمية المعوضة التي تحورت ·

2 ـ الغضروف المطاطي المرن :ـ (Elastic Cartilage) (شكل رقم ـ31ـ))

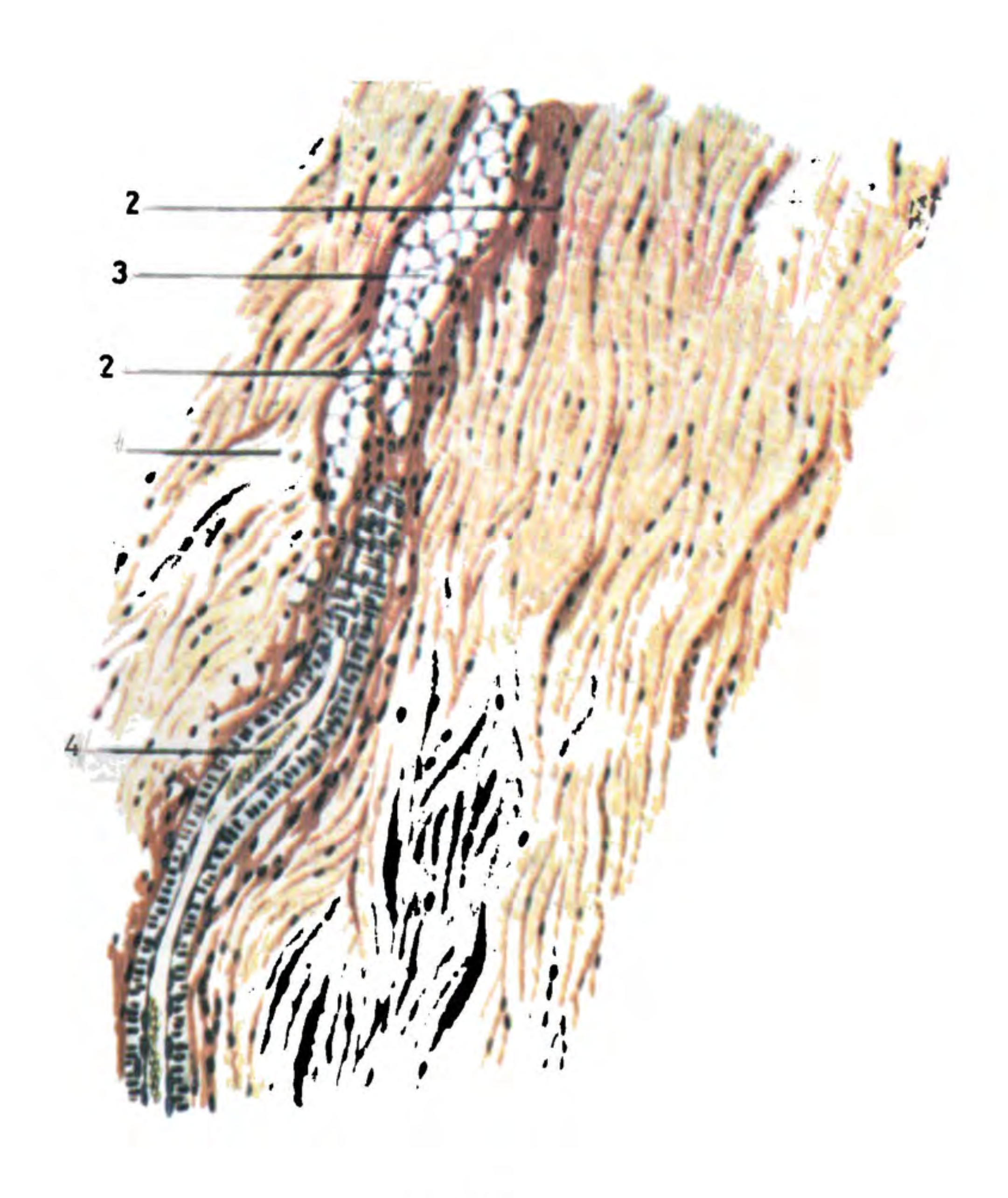
وجد هذا الغضروف في الاماكن التي تحتاج الى مرونة في عملها مثل صيوان الاذن ، لسان المزمار ، قناة اوستاكي ، وفي اماكن اخرى · الغضروف المطاطي يشبه بتركيبه الى حد كبير الغضروف الزجاجي ، بالاضافة الى الالياف البيضاء هناك شبكة كثيفة من الالياف المطاطة الصفراء التي تنحدر من غلاف الغضوف ·
الغضروف المطاطي يكون اصفر اللون في الحالة الطازجة وذلك لوجود الالياف المرنة



شكل رقم ـ

(حزم الالياف ... غير منتظمة الترتيب مثلما ترى ادمة جلد اصبع الانسان)

۰1 مقطع طولي للالياف الغرالية 2۰ مقطع عرضي للالياف ۰ 3۰ نواة الارومات الل... ـة 4۰ النسيج الضام الخلالي مع شعرية دموية ۰



«شكل رقم -29- »

الالياف المرنة الصفراء المنتظمة الترتيب في الاربط مقطع طولي .

1- حزم الالياف الصفراء 2- طبقة من النسيج الضام الخلالي . 3- نس. دهني 4- وعاء دموي .

الصفراء التي ترىواضحة في الشرائح المحضرة ·
يحيط الغضروف المطاطي غلاف الغضروف المتكون من النسيج الضام

3 ـ الغضروف الليفي :ـ (Fibrocartilage) (شكل رقم ـ32ـ))

يكون تركيب هذا النوع من الغضروف بين النسيج الضام الليفي الكثيف وبين الغضروف الزجاجي · يوجد هذا النوع في الاقراص بين الفقرات ، وبطانة تجاويف الاربطة الموجودة في مفاصل العظام · هذا الغضروف يكون دائماً مرافقاً النسيج الليفي الكثيف · الخلايا الغضروفية هنا تشبه نظيرتها في الغضروف الزجاجي ولكن مرتبة على شكل طولي متوازي وبمجموعات صغيرة · ارضيته حامضية الطبيعة لاحتوائها على عدد هائل من الالياف البيضاء التي ترى بوضوح في المجهر المركب ، والتي تكون مرتبة بشكل حزم غير منتظمة يجري فيما بينها الخلايا الغضروفية ·
لايوجد هنا غلاف غضروفي وانما يتم تبادل المواد بواسطة خروجها على سطح الغضروف او نفوذ مواد الى داخله ويساعده في ذلك النسيج الضام المحيط به ·
ب ـ العظام : (Bones)

تعتبر العظام من اصلب الانسجة كافة في الجسم البشري وهو نسيج راقي التكوين ويأتي بالدرجة الثانية بعد الغضروف في المطاطية والذي بمعيته يكون الهيكل العظمي للجسم · لون العظام في الحالة الطازجة وردي مائل الى الزرقة ويكون محمي ومغلف من الخارج ومن الداخل بطبقتين من النسيج الضام تسمى السمحاقين الداخلي والخارجي ، وتجاويف العظم تكون مملؤة عادة بالنخاع العظمي ·

القالب :ـ (Matrix)

يتكون العظم كأي نسيج ضام اخر من خلايا والياف ومادة بينية اي ارضية وتسمى في احيان كثيرة (بالسمنت) نظراً لتراكيبها الخاصة · اذ انها تتكون من مواد عضوية بنسبة 33٪ التي تكون زلالية ودهنية الطبيعة بصورة عامة ، و 67٪ مواد غير عضوية وهي بالغالب املاح الكالسيوم والفسفور · وبما ان العظام صلبة فان تقطيعها صعب بواسطة المقطاع الدقيق اثناء تحضير الشريحة المجهرية منه ، لذا يجب ان يخضع لعملية استخلاص الاملاح تسمى (Decalsification) · لو استخلصنا الكالسيوم من العظم لبقى الهيكل المتكون من المواد العضوية سالما لكنه رقيق ولين ويسهل طيه اما اذا عكسنا الاية واستخلصنا المواد العضوية بطريقة الحرق مثلا فان العظم سيحافظ على هيكله ايضا

لكنه يكون هشاً وغير متماسك ويمكن طحنه وذرة كالرماد ٠
الياف العظم اغلبها من النوع الابيض الغرائي التي تكون مرتبة بشكل حزم اما منتظمة او غير منتظمة الترتيب ٠
تجري في النسيج العظمي تجديدات واضافات عديدة ومستمرة ويعاد بناء الإجزاء التالفة منه بعد حدوث الكسور ٠

ومن صفاته الفيزيولوجية ايضا ان تركيبه الكيمياوي يتغير لاسباب كثيرة منها التقدم بالعمر او تبدل ظروف التغذية او اختلال في الجهاز العصبي او خلل في الغدد الصماء واسباب اخرى كثيرة ٠

خلايا العظم (Bone Cells)

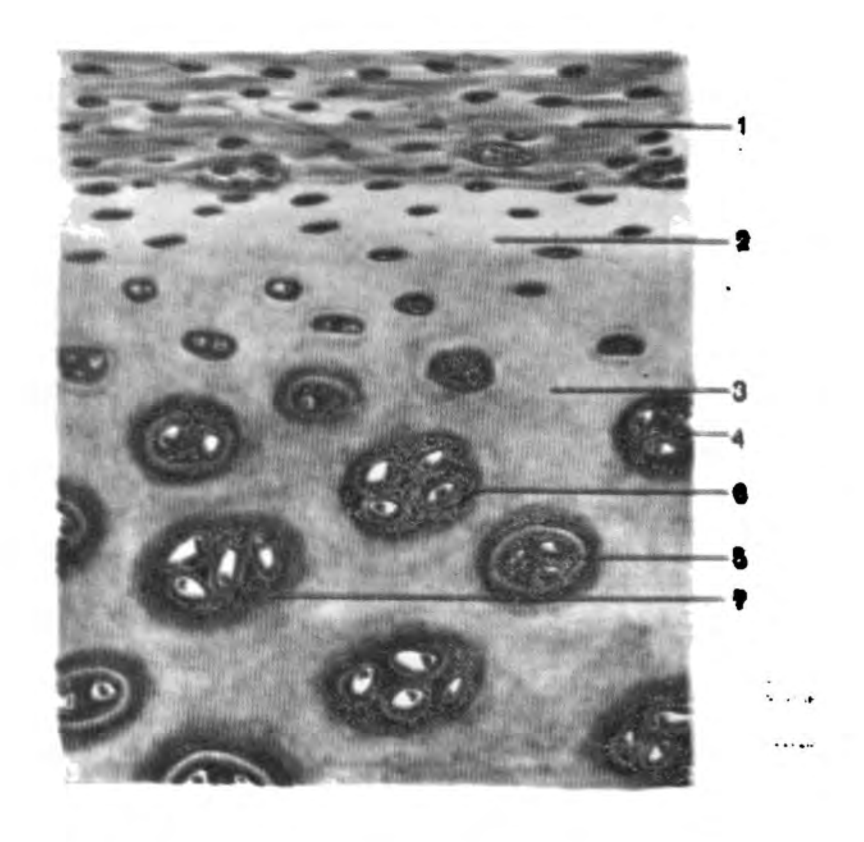
يمكن تميز ثلاث انواع من الخلايا العظمية التي تتمايز باشكالها ووظائفها ومواقعها وهي :ـ

٠1 الخلايا العظمية : (Osteocytes)

ترى هذه الخلايا ضمن ارضية العظم في فجوات عظمية او فسح خاصة تسمى (Lacuna) التي تتفرع منها قنيوات صغيرة تسمى (Canaliculi) التي تسمح للفجوات العظمية بالاتصال فيما بينها ٠ في داخل هذه الفجوات ترقد الخلايا العظمية التي تكون مسطحة لوزية الشكل مع تفرعات سايتوبلازمية التي تدخل الى داخل القنيوات وتتماس مع تفرعات الخلايا المجاورة ٠ سايتوبلازم هذه الخلايا قليل القاعدية ويحتوي على فوسفات الكالسيوم بشكل مركز ٠
المايتوكوندريا نشطة وباعداد كثيرة لكن الشبكة البلازمية الداخلية ضعيفة ٠ الاجسام المركزية لم ترى لحد الان ولم يلاحظ اي انقسام خيطي في هذه الخلايا ٠ الانوية تتلون بلون غامق لان شبكة الكروماتين كثيفة ٠
اما الفجوات العظمية او الفسح التي ترقد فيها هذه الخلايا وتأخذ شكلها فيتراوح حجمها بين 22ـ25 مايكرون بالطول و 6ـ14 مايكرون بالعرض ٠ تتصل هذه الفسح بواسطة القنيوات فيما بينها من جهة وبين قناة هافرس من جهة اخرى وهذا مهم جداً لتبادل المواد الغذائية والغازات والاوامر العصبية ٠

2ـ الارومات العظمية : (Osteoblasts)

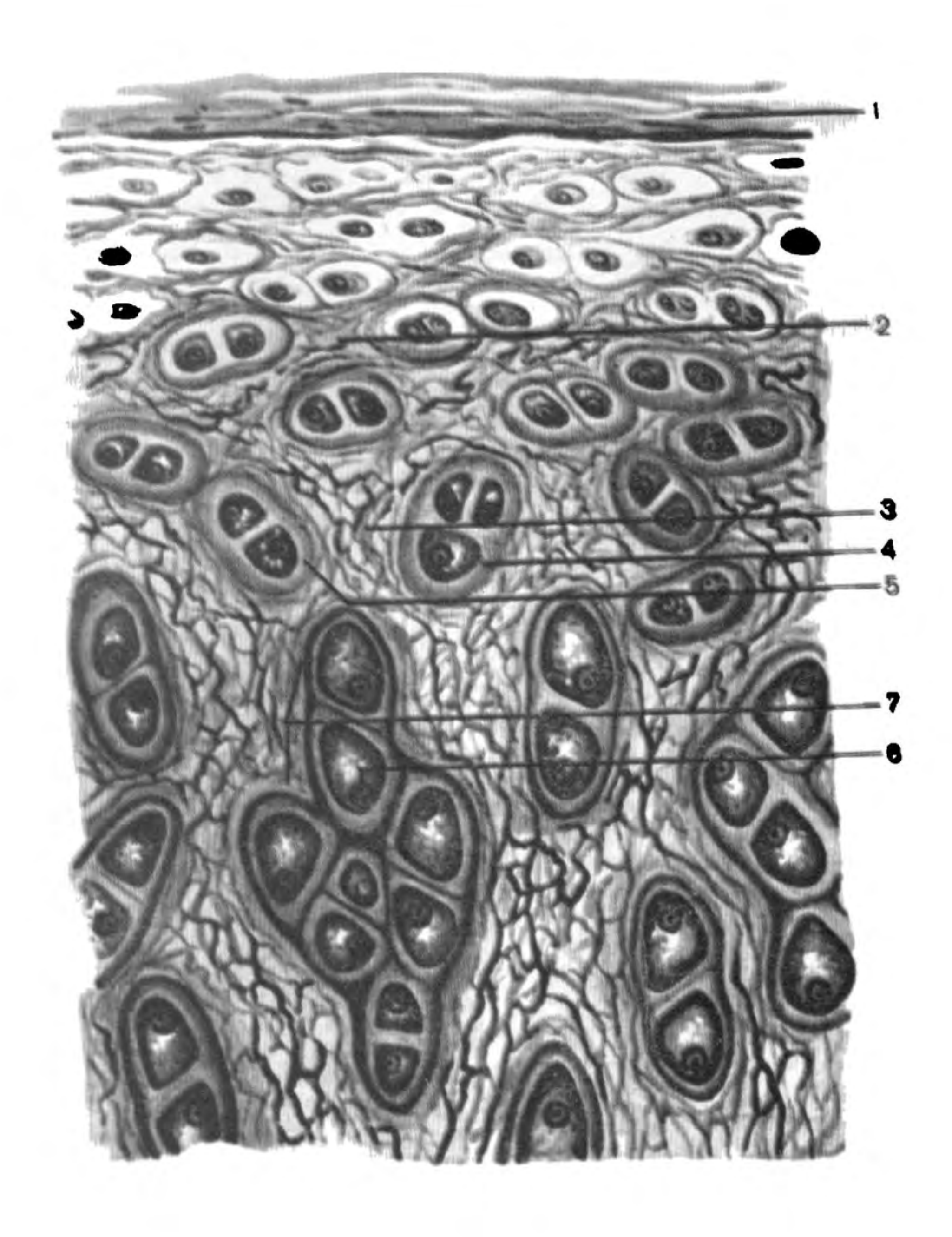
تتواجد هذه الخلايا في العظم الطبيعي في السطح العلوي للعظم المواجهة الداخلية



«شكل رقم ـ30ـ »

(الغضروف الزجاجي في جدران القصبة الهوائية)

غلاف الغضروف 2٠ خلايا غضروفية يافعة 3٠ الارضيـة 4٠ خليـة غضروفيـة 5٠ فـسحـة أوفجوه 7،6 مجموعة خلايا غضروفية في المحفظة ٠



غلاف الغضروف

للسمحاقين الداخلي والخارجي ، وكذلك في المحلات التي يجري فيها اعادة بناء العظم في محل الغضروف في مراحل النمو او في محل العظام المتحطمة مشكلة حزاماً حول هذه المحلات لانها متخصصة في توليد الخلايا العظمية احجامها متوسطة واشكالها اما مكعبة او متعددة الاضلاع او هرمية ، سايتوبلازمها محبب وتتميز فيه الشبكة البلازمية الداخلية الراقية التركيب وكذلك المايتوكوندريا واجسام كولجي · انويتها مدورة او بيضاوية الشكل تحتوي على نوية واحدة او عدة نويات ، غنية جداً بالحامض النوي (RNA)

3- الخلايا الناقصة للعظم : (Osteoclasts)

خلايا عملاقة تتواجد في المحلات التي يجري فيها اعادة بناء العظم او بناء العظم في محل الغضروف ، يصل حجمها الى 100 مايكرون متعددة الانوية ·
تركيب غلاف هذه الخلايا خاص اذ يرى بالمجهر الالكتروني كثير التعرجات لزيادة سطح الخلية · هيولي هذه الخلايا يكون اما قاعدياً خفيفاً او حامضياً خفيفاً ويحتوي على حبيبات مختلفة الاحجام ، مركبات السايتوبلازم الاخرى تكون نشطة وخاصة الاجسام الحالة التي تفرز خمائر خاصة هاضمة مهمتها تفكيك المادة البينية الموجودة في العظم او الغضروف وتحطمها الى موادها الاولية لكي يعاد بناءها بشكلها النهائي ·
ترقد هذه الخلايا في فسح عظمية منخلية تسمى فسح هاوشب (Hawships Lacuna) ، من خلال الثغوب تسري الانزيمات الهاضمة · مصدر هذه الخلايا اما من الخلايا الميزانكيمية التي تتحور او من الخلايا المولدة للخلايا العظمية غير النشطة ·

السمحاق :

يغلف العظم من الخارج السمحاق الخارجي (Periosteum) ومن الداخل السمحاق الداخلي (Endosteum) وهما عبارة عن طبقة من النسيج الضام الليفي ·
السمحاق الخارجي هو طبقة من النسيج الضام الكثيف الحاوي على عدد هائل من الالياف وكذلك الخلايا التي تكون متركزة للوجه الداخلي للسمحاق ، بالاضافة الى هذا هناك شبكة كثيفة من الاوعية الدموية واللمفاوية والاعصاب التي تدخل العظم بواسطة اقنية فولكمان الالياف الكولاجينية البيضاء التي تخترق العظم من السمحاق تربطه به ·
الخلايا المولدة للالياف لها القابلية على التحور الى خلايا مولدة للخلايا العظمية عند الحاجة ، وهي تلعب دوراً مهماً في نمو وتعويض العظام · السمحاق الداخلي له نفس التراكيب الموجودة في الخارجي تقريباً لكنه ارق واخف منه ·
الواجب الاساسي للسمحاقين هو تغذية العظم ومده باستمرار بخلايا جديدة مولدة للخلايا العظمية للمساهمة في بناء وتعويض العظام ·

تصنيف العظام :ـ

تصنيف العظام حسب تشريحها او احجامها واطوالها او مواقعها · لكن احدث الطرق في تصنيف العظام هو حسب تشريحها وتركيبها الجهري اي النسيجي ، وهذا يعني حسب ترتيب الالياف الموجودة في قالبها وهناك نوعان هما :ـ

·1 ترتيب الالياف غير المنتظم : (Irregular Fibrous arrangement)

يرى هذا النوع من العظام في الدور الجنيني فقط وتبقى اثاره في عظام قليلة بعد الولادة ومثال على ذلك محلات التقاء عظام الجمجمة ومكان التئام العظام مع الروابط · تكون حزم الالياف الغرائية البيضاء في هذه العظام متقاطعة وتشكل شبكة كثيفة ترى في الفوهِ الصغرى للمجهر المركب ، تتخلل هذه الشبكة الفسح العظمية المدورة او البيضاوية الشكل وترقد بداخلها الخلايا العظمية ·

2ـ الصفائحية او الالياف المنتظمة الترتيب :ـ (Lamellar arrangement)

هنا تكون حزم الالياف البيضاء منتظمة ومتوازية مع بعض وتشكل مايسمى بالصفائح العظمية (Bone Lamellae) التي تكون مرتبة بشكل هندسي منتظم ومتوازية مع بعض

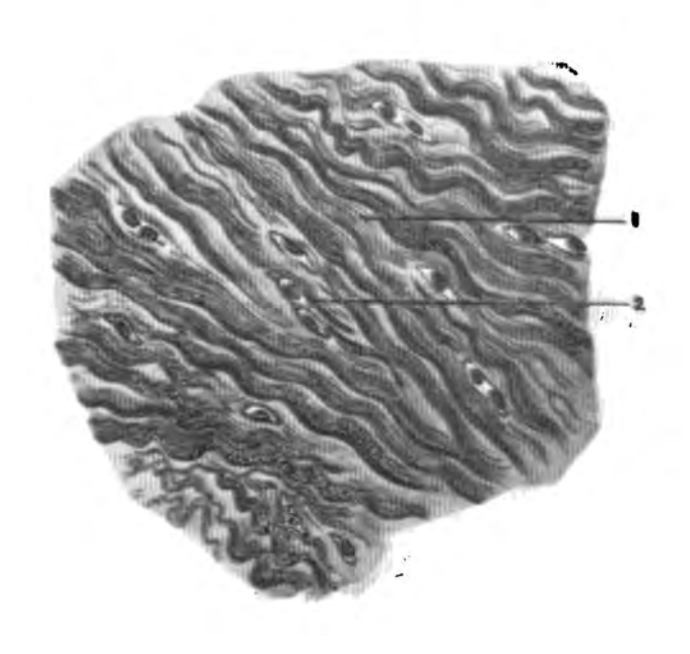
هذه الصفائح تكون متشابهة جداً في العظم المعين الواحد مما يعطيها القوة والقابلية على التحمل · توجد هذه الصفائح في العظام المجوفة مثل عظام الاطراف ـ عظم الساق او الزند ـ التي تتكون من نوعين من العظام حسب تركيبها الجهري :ـ

أ ـ العظم الصلد Compact bone
ب ـ العظم الاسفنجي Spongy bone

ولكي تعطي فكرة واضحة عن تشريح هذين الصنفين من العظام وتقرب صورتها ووضعها من ذهن الطالب سشرح عظماً مجوفاً بشكل مفصل :

العظم المجوف او الانبوبي (Tubular Bone) ((شكل رقم ـ 33 ـ))

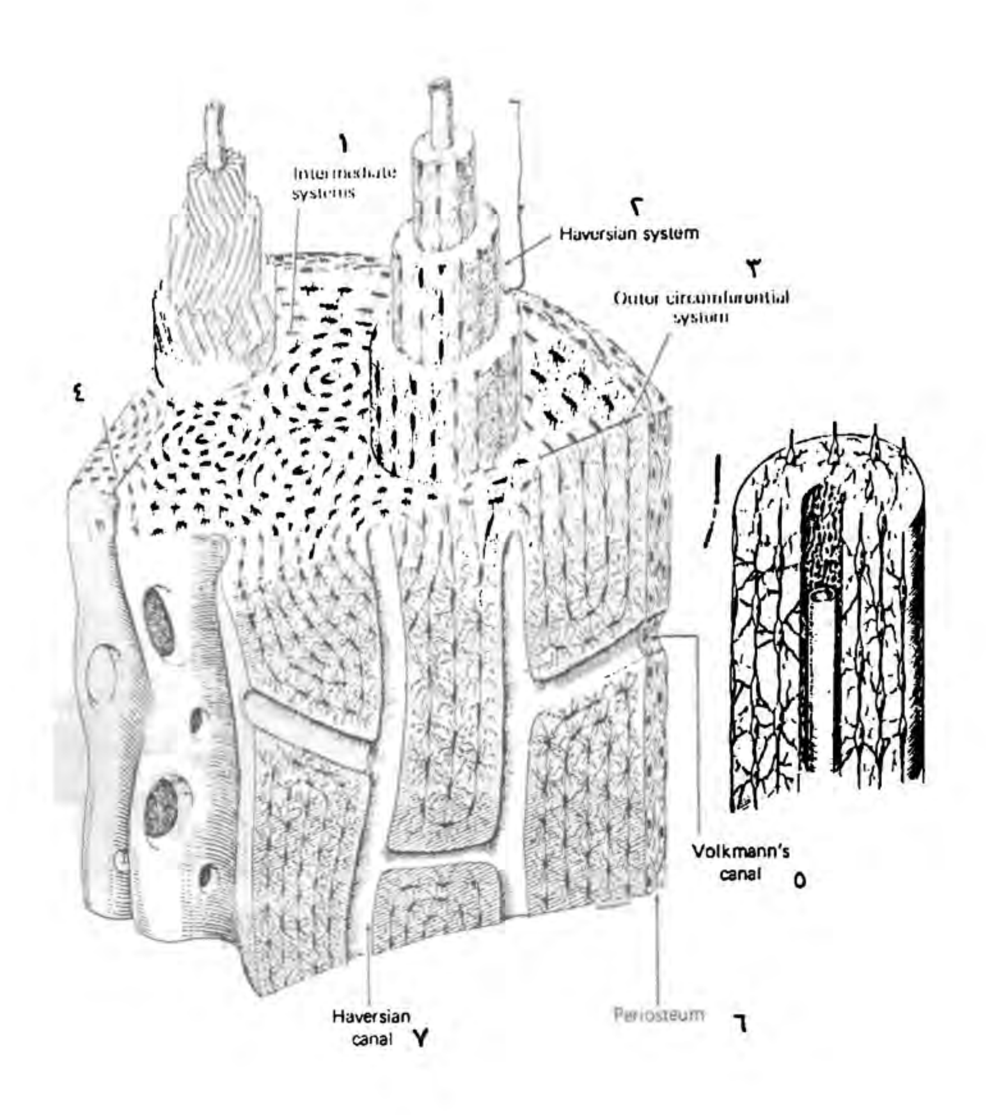
عند النظر الى عظم مجوف ـ كعظم الفخذ ـ بالعين المجردة من الخارج نرى انه يتكون من ساق العظم او القصبة التي تكون مجوفة ، ونهايتين متكيفتين بشكل استدارات وانخفاضات لكي تأخذ مكانها من الاعلى في مفصل الحوض ومن الاسفل عند مفصل



«شكل رقم ـ 32 ـ»

الغضروف الليفي الابيض من الاقراص بين الفقرات

1· حزم الالياف الغرائية· 2· خلايا غضروفية بين الالياف·



«شكل رقم «33»

«مخطط يبين تركيب العظم المجوف الطويل»

1· الصفائح الخلالية 2· جهاز هافرس 3· الصفيحة الخارجية 4· الصفيحة الداخلية 5· قناة فوالكمان

6· السمحاق الخارجي 7· قناة هافرس ·

الركبة . العظم كله مغطى من الخارج بطبقة من النسيج الضامْ الليفي الكثيف الذي يسمى السمحاق الخارجي .
نهايتي العظم المستديرتين اي المتكيفتين تسمى كل منهما الكردوس (Epiphysis) توجد فيهما وتحت السمحاق الخارجي صفيحة من العظم الصلد ، تليها الى الداخل منطقة من النسيج العظمي الاسفنجي الذي يشبه الاسفنج بتركيبه ، وتكثر منه الثقوب والفراغات التي تسمى (Sinuses) هذه بدورها تكون مملؤة بنسيج وعائي ناعم يسمى النخاع العظمي (Bone Marrow) . تفصل هذه الثقوب والفراغات امتدادات عظمية على شكل حواجز تسمى (Trabeculae) .

اما جذع العظم او قصبته (Diaphysis) المجوفة فهي بدورها مملؤة بالنخاع العظمي بالداخل ومن الخارج مغطاة بالسمحاق الخارجي الذي هو امتداد للسمحاق الذي يغطي النهايتين .
يلي السمحاق الخارجي صفائح عظمية منتظمة متوازية مع بعض وموازية لتجويف قصبة العظم ، تنتهي من الداخل بامتدادات وتجاويف العظم الاسفنجي . بطانة التجويف تتكون من نسيج ضام ليفي رقيق الذي يسمى بالسمحاق الداخلي . تجويف العظم وجيوب العظم الاسفنجي وفراغاته يحتلها النخاع العظمي . ((شكل رقم ـ34ـ)) .

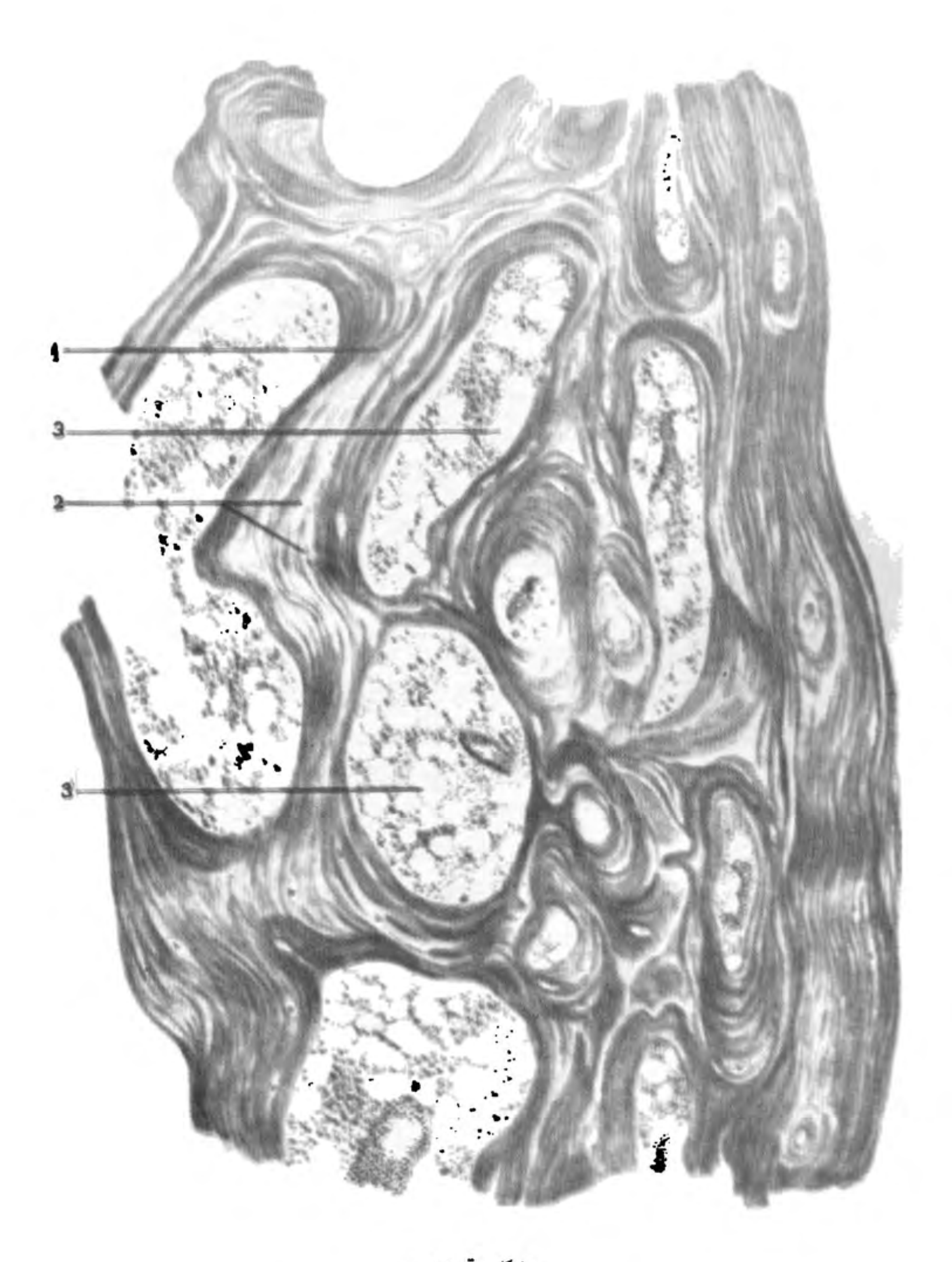
لو فحصنا شريحة مجهرية قطعت بشكل مستعرض من منطقة ما في قصبة العظم المجوف نرى ان الصفائح العظمية تكون دائرية الشكل بموازاة تجويف العظم تسمى اقنية هافرس (Haversian canals) . حول كل قناة من هذه الاقنية تنتظم الفسح العظمية بشكل دائري او بيضاوي متوازي وتتكون من 5ـ20 دائرة ، يطلق عليها (Osteon) او جهاز هافرس (Haversian system) . هذه الاجهزة تكون منفصلة عن بعضها بحدود وبين كل جهاز واخر توجد ارضية او صفائح بينية تسمى (Interstitial Lamellae) . ((شكل رقم ـ35ـ)) ويستطيع الفاحص ان يشعر باستقلال كل جهاز هافرس عن المجاور له .

اما اذا فحصنا مقطعاً طولياً من عظم القصبة نجد ان هناك اقنية دقيقة مستعرضة تربط او توصل بين اقنية هافرس وتنظم معها شبكة متقاطعة ، تسمى هذه الاقنية اقنية فولكمان . لو تتبعنا هذه الاقنية المستعرضةلوجدناها تربط بشكل غير مباشر الصفيحة العظمية التي تلي السمحاق الخارجي بالصفيحة العظمية الداخلية التي هي قبل السمحاق الداخلي .
وتحتوي اقنية هافرس واقنية فولكمان على اوعية دموية ولمفاوية واعصاب في داخلها التي هي عبارة عن امتدادات لما موجود مثلها في السمحاقين الداخلي والخارجي ، وظيفته ا

ايصال المواد الغذائية والغازات الضرورية لاعمال النسيج العظمي الحيوية ، وكذلك اخذ الفضلات التي يجب ان تطرح خارجاً · اما الاعصاب فهمتها توصيل الايعازات والاوامر العصبية الى العظم ·

النخاع العظمي : (Bone Marrow)

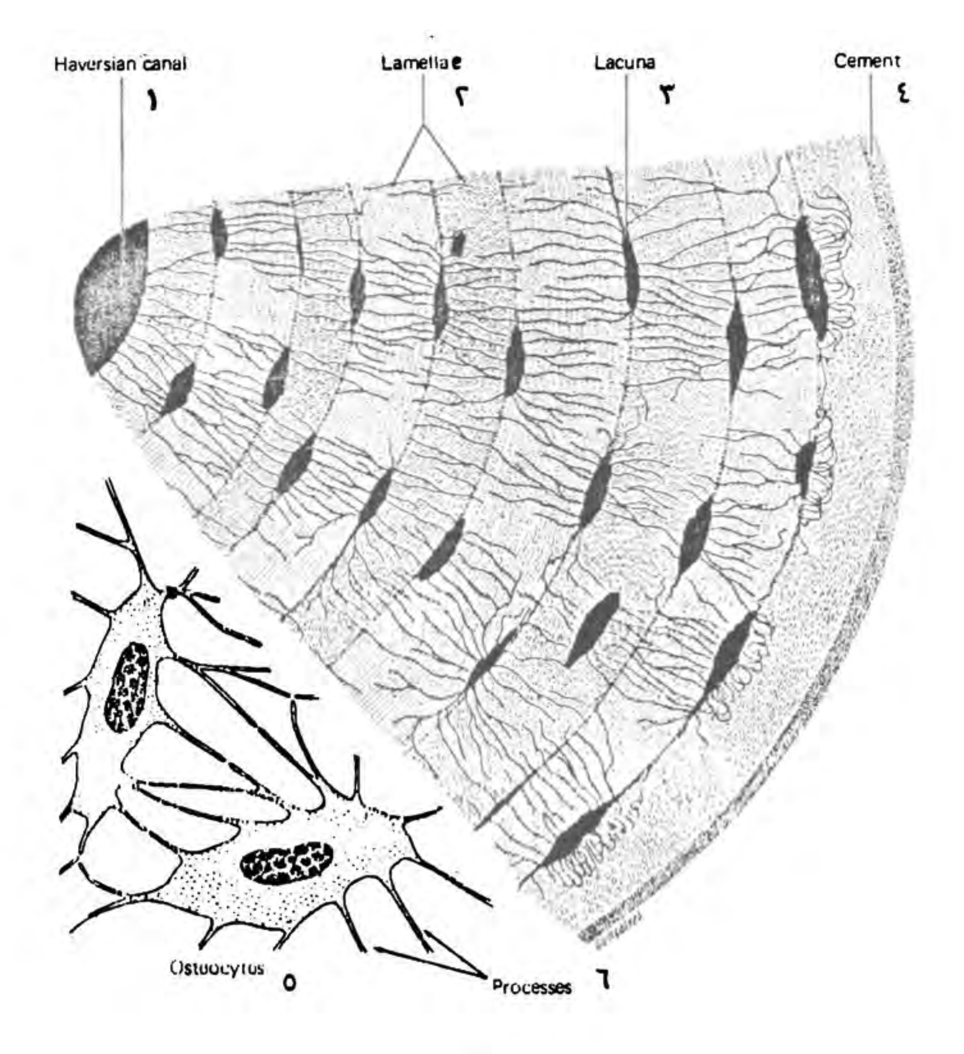
يملأ النخاع العظمي قصبات العظام المجوفة وتجاويف وفسح العظام الاسفنجية · ويعتبر من الانسجة المولدة للخلايا الدموية (Hematopoietic tissue) ، وهو نسيج وعائي ناعم يتكون هيكله من النسيج الضام الشبكي والاوعية الدموية الشعرية والخلايا الشبكية النجمية الشكل التي تكون ملتهمة دفاعية نشطة · ترتبط هذه الخلايا بجدران الاوعية الدموية الشعرية بواسطة الياف شبكية ، وبامكانها ان تتحور الى ارومات الكريات الدموية ·
وترى في النخاع العظمي كل ارومات كريات الدم البيضاء والحمراء ، وكذلك بعض من الخلايا اليافعة وخاصة الخلايا الحمراء ·
وهناك خلايا عملاقة التي تتولد من تبرعمات او امتدادات سايتوبلازمها الاقراص الدموية والتي تسمى النواء (Megakaryocyte) ·
وهناك نوعين من النخاع العظمي : الاحمر (Red bone Marrow) الذي يملأ تجاويف العظام الصلدة والاسفنجية في مرحلة الطفولة والذي يقوم بتوليد الخلايا الدموية ويبقى عند الكبار في نهايات العظام المجوفة وفي عظم القص · اما في العظام الاخرى فيتحول النخاع الاحمر تدريجياً الى نخاع عظمي اصفر (Yellow bone Marrow) وفيه يكون سايتوبلازم الخلايا الشبكية مغزياً بقطيرات دهنية واليها يعزى اللون الاصفر نسبة الى صبغة (Lipocrome) الموجودة فيها · لايعتبر النخاع العظمي الاصفر نسيجاً لتوليد الخلايا الدموية في الحالات الطبيعية ، لكن في بعض الحالات المرضية مثل النزيف الحاد او التسمم فان بامكانه ان يتحول الى نسيج مولد للخلايا الدموية وذلك لسد حاجة الجسم منها لانقاذ المريض ·



"شكل رقم ـ34ـ "

(العظم الاسفنجي مع حبيبات مملؤه بالنخاع العظمي)

1. الحواجز العظمية 2. نسيج عظمي مع خلايا عظمية 3. النخاع العظمي .



«شكل رقم ـ35 1ـ»

مخطط للخلايا العظمية وجزء من جهاز هافرس منظور من الاعلى يظهر فيها :ـ

1. قناة هافرس 2. الصفائح العظمية 3. المحفظة 4. القالب 5. الخلية العظمية 6. تفرعاتها .

الفصل الخامس
الانسجة البشرية
ـ ثالثاً ـ
الدم واللمف

((الدم واللمف Blood and Lymph))

الدم نسيج لامثيل له في الجسم اذ ان مادته البينية سائلة تسمى مصل او بلازما الدم (Blood Plasma) ٠

يرى بعض العلماء اعتباره صنفاً من اصناف النسيج الضام لكن اغلبية العلماء والمدارس العلمية قرروا اعتباره نسيج مستقل بذاته وخاصة بعد التطور الهائل الذي حصل في مجال التحليلات المرضية والوراثية ٠

والسبب في اعتباره صنف من النسيج الضام هو انه يتطور من نفس المصدر اي من الميزوديرم او الاديم الوسطي الجنيني ولانه يتكون من خلايا ومادة بينية يكون الدم نسبة 7٪ من الوزن الكلي لجسم الانسان ، اما البلازما فتشكل نسبة 55ـ60٪ من حجم الدم الكلي وتكون الخلايا والاقراص الدموية النسبة الباقية اي 40ـ45٪ يقوم الدم بوظائف كثيرة متعددة ومتنوعة اهمها :ـ

1٠ التغذية : اذ بواسطته يتم ايصال المواد الغذائية الى كافة انحاء الجسم وانسجته المختلفة وذلك بواسطة الاوعية الدموية الشعرية الدقيقة الجدران ٠

2٠ التنفس او عملية تبادل الغازات ويتم هذا بايصال الاوكسجين والتقاط ثاني اوكسيد الكربون الى الانسجة كافة ٠

3٠ الدفاع او حماية الجسم ضد هجمات الميكروبات والاجسام الغريبة الداخلة اليه وذلك بتوليد المضادات الحيوية والمناعة او بقيام خلاياه البيضاء بالتهام هذه الاجسام ٠

4٠ نظراً لخواص الدم الفيزيوكيمياوية الخاصة فانه يقوم بتنظيم الوظائف الفيزيولوجية لكل اجهزة الجسم ، اذ انه يعتبر الوسط الكيمياوي الداخلي فيه ٠

بلازما او مصل الدم : (Blood Plasma)

سائل تسبح فيه الخلايا والاقراص الدموية ، ويعتبر ارضية النسيج ٠ تحليل البلازما الكيمياوي يظهر انها تحتوي على 90ـ93٪ماء و 7ـ10٪ زلاليات ومواد طبيعية اخرى ٠ توجد في البلازما كذلك كربوهيدرات ودهون ومواد عضوية اخرى ، حوامض مثل اليوريا وغيرها التي تصل الى الدم من انسجة الجسم المختلفة كفضلات يجب طرحها خارجاً بواسطة اعضاء متخصصة مثل الكليتين والجلد ٠

ومن البروتينات الموجودة في مصل الدم الالبومين ، الكلوبيولين ، والفيبرونوجين الذي يحتل مكانة خاصة لانه في حالة حدوث نزف يتحول الى مادة غير ذائبة تأخذ شكل الالياف وتكون شبكة حول الجرح للمساعدة في عملية تخثر الدم ويسمى انئذٍ فايبرين ٠

وتوجد في مصل الدم الاضداد (Antibodies) التي تظهر فعاليتها حين دخول جسم غريب الى الدم ·

وتوجد كذلك املاح معدنية مثل الصوديوم والكالسيوم والمنغنيز والفوسفور واليود والزنك التي تكون كلها بنسب متعددة محدودة ومتحدة مع البروتينات المختلفة · وكذلك الهرمونات المختلفة التي تفرزها الغدد مباشرة في مجرى الدم الذي يقوم بايصالها الى انحاء الجسم ·

توجد في مصل الدم بالاضافة الى المحتويات السابقة الذكر مركبات اخرى هي الكريات الحمراء ،الكريات البيضاء بمختلف انواعها والصفائح الدموية ·

الكريات الحمراء : (Red Blood Curpuscles) or (Erythrocytes)

اجسام قرصية الشكل مقعرة الوجهين ثابتة غير متحركة تتدحرج في مجرى الدم مثل حركة العجلة · فقدت نواتها اثناء مراحل نموها وكذلك كل العضويات الحية التي كانت متواجدة في هيولها كاجسام كولجي والمايتوكوندريا والشبكة البلازمية الداخلية ·

((شكل رقم ـ36ـ))

عدد هذه الخلايا عند الرجال في المتوسط 5ر5 مليون في المليلتر المكعب الواحد ، وعند النساء 5ر4 مليون في المليلتر الواحد والسبب يعزى الى طبيعة الاعمال الفيزيولوجية التي يقوم بها الرجال والتي يحتاجون فيها الى تحرير طاقة اكثر من النساء · حجم هذه الكريات يكون 8 مايكرون للقطر ، ومايكرونين فقط للسمك عند محيط الكرية ، مركز الكرية ضئيل السمك جداً ·

يحيط الكرية الحمراء غلاف سميك له القابلية على مايسمى (بالنفوذ الاختياري) وهذا يعني انه يسمح لنفوذ المواد الصالحة الى داخل الخلية فقط ·

ويتم تبادل الغازات عن طريق غلاف الكرية في عملية التنفس النسيجي · بالاضافة الى هذا فان للغلاف قابلية مطاطية كبيرة ·

يعزى لون الكريات الاحمر القاني الى صبغة الهيموكلوبين الموجودة في سايتوبلازمها والتي تسمى كذلك (صبغة التنفس) ، وذلك لقابليتها الفعالة للتأكسد اي التقاط الاوكسجين واعطائه بسهولة ·

والسبب في ذلك هو ان الحديد هو المركب الاساسي للهيموكلوبين وتعتبر هذه العملية الواجب الاساسي للكريات الحمراء ·

تعيش هذه الكريات مائة وعشرون يوماً كحد اقصى وبعدها تهلك وتموت · ويقوم الطحال والكبد بتحليل الكريات الهالكة الى موادها الاولية ، ويستخلص الحديد من

الهيموكلوبين ليصنع الكبد منها عصارة الصفراء او تستعمل كمواد اولية لتوليد كريات جديدة في النخاع العظمي الموجود في تجاو يف العظام ٠

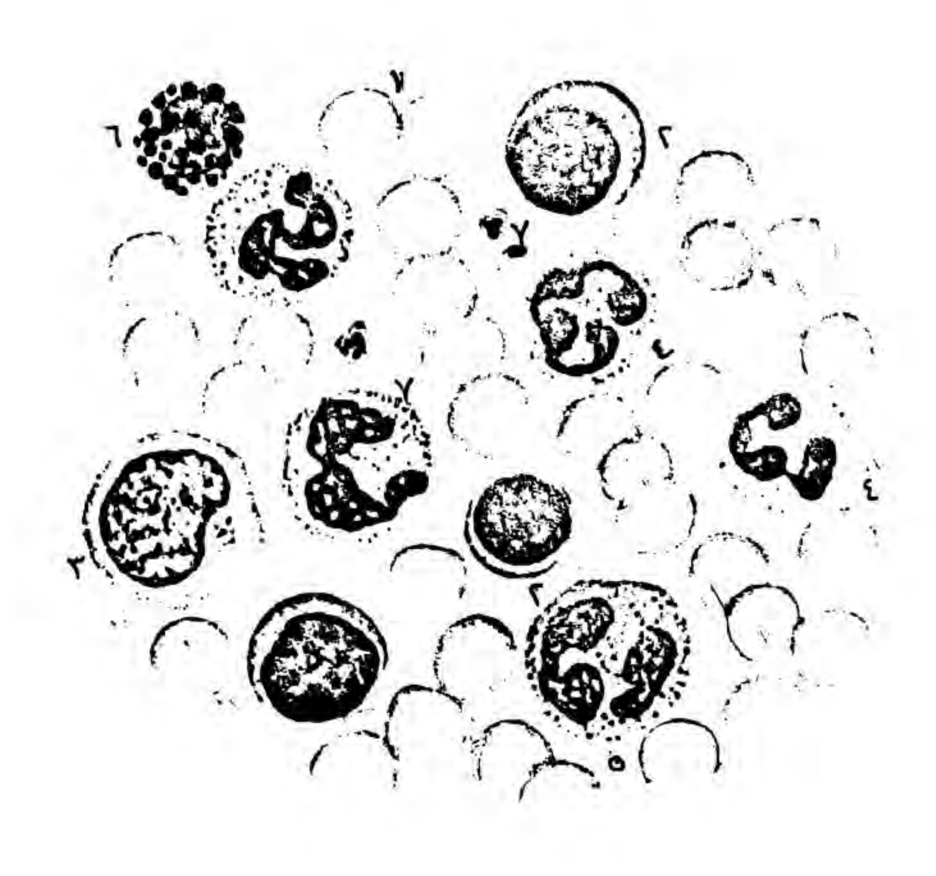
الكريات البيضاء : (WHite Blood Curpuscles) or (Leucocytes)
((شكل رقم ـ37ـ))

تختلف عن سابقتها بكونها خلايا بالمعنى الحقيقي اي يحتوي سايتوبلازمها على كل العضيوات الحية بالاضافة الى وجود النواة ٠ وتختلف كذلك بالوظائف والمهام الملقاة على عاتقها والتي تنحصر بالدرجة الاساسية في عملية التهام الاجسام الغريبة الداخلة للدم (Phagocytosis) ٠
الكريات البيضاء قاطبة تكون كروية الشكل ٠ ويتراوح عددها عند الانسان البالغ بين 6000ـ9000 كرية في المليلتر المكعب الواحد من الدم اي ان نسبتها الى الكريات الحمراء كنسبة 1ـ700٠
هذه الكريات سريعة الحركة وتستطيع ان تغيير مكانها بسرعة فائقة بواسطة ارجل وهمية تصنعها امتدادات سايتوبلازمها اي ان لها صفات اميبية وهذا يعتبر سبباً في تغيير اشكالها ، اذ انها تستطيع ان تستطيل وتصبح ابرية الشكل لكي تتمكن من النفوذ خلال جدران الاوعية الدموية الشعرية مخترقة الغشاء القاعدي للخلايا الطلائية التي تبطن هذه الاوعية لكي تختلط مع خلايا النسيج الضام المغلف للاوعية ٠
هيولي الكريات البيضاء غني بانزيمات عديدة تفرزها ضد اعدائها لكي تعمل على هضمهم وتفكيك مركبات اجسامهم هذا فيما لو لم تستطيع اصطيادهم بارجلها الوهمية لكونهم اكبر منها حجماً ٠
يمتاز سايتوبلازم الكريات البيضاء بوجود حبيبات مختلفة الطبيعة والاحجام ، وتكون عند البعض متخصصة لذا تصنف الكريات البيضاء الى مجموعتين :

أ ـ الكريات البيضاء المحببة (Granulocytes)
ب ـ الكريات البيضاء غير المحببة (Agranulocytes)

أ ـ الكريات البيضاء المحببة :

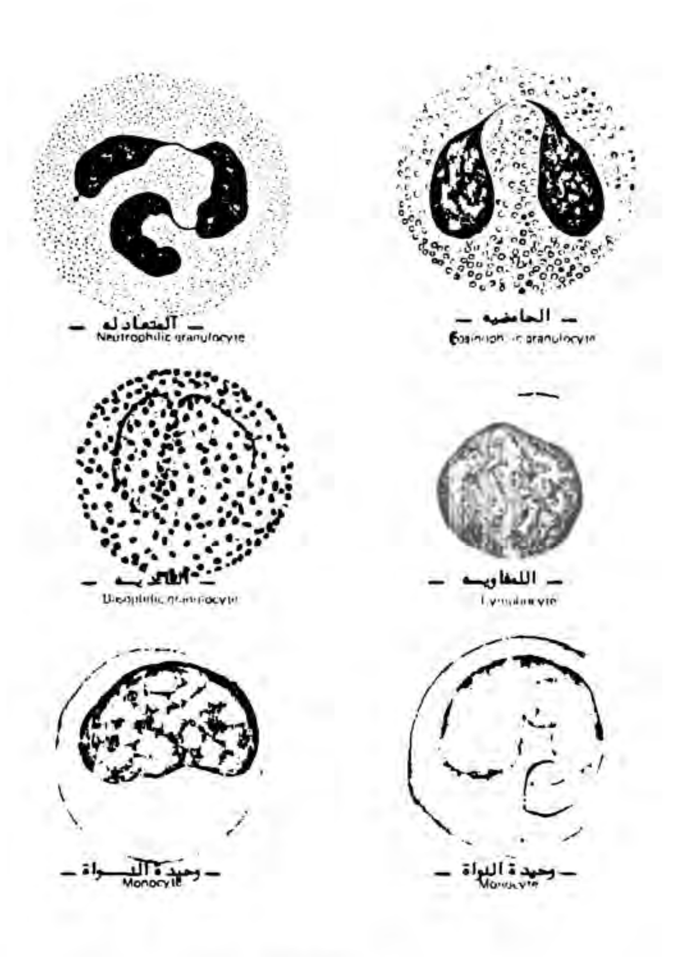
تضم هذه المجموعة ثلاثة انواع من الخلايا تصنف حسب تفاعل حبيبات سايتوبلازمها الكيمياوية وهي الحامضية والقاعدية والمتعادلة ، اهم ماتمتاز به هذه المجموعة من الخلايا هو اشكال انويتها المتعددة ووجود الحبيبات المتخصصة فى سايتوبلازمها ٠



«شكل رقم - 36 ب»

«مسحة من دم الانسان»

1· كريات حمراء 2· خلية لمفية 3· وحيدة النواة 4· المتعادلة 5· الحامضية 6· القاعدية 7· الصفيحات الدموية



«شكل رقم -37- »

- شكل يمثل الخمسة انواع من الخلايا الدموية البيضاء مأخوذه من مسحة دم بشرية -

1 ـ الكريات البيضاء المتعادلة : ـ (Neutrophil)

خلية كروية الشكل كبيرة نسبياً ، يتراوح قطرها في قطرة الدم الطازجة من 7ـ9 مايكرون · اما على الشرائح المثبتة فيكون قطرها اكبر لانها تنضغط على الزجاجة ويكون من 10ـ11 مايكرون · عددها كثير في دم الانسان ويتراوح من 65ـ75٪ من لعدد الكلي للكريات البيضاء جميعاً ·

يميل هيولي الخلايا المتعادلة كيمياوياً الى الحامضي الخفيف ، ويحتوي على حبيبات صغيرة جداً غير متميزة وتظهر في الشريحة بلون وردي خفيف · يظهر الفحص بالمجهر الالكتروني غلاف هذه الخلايا بطبقتيه المتمايزتين وتكون الطبقة الخارجية فضفاضة اوسع من الطبقة الداخلية والفراغ بينهما واسع وواضح · هذا يساعد الخلية على الحركة بسهولة وذلك بامتداد الارجل الوهمية من استطالات الطبقة الخارجية للغلاف ·

وترى كذلك كل مركبات السايتوبلازم الحية بالاضافة الى حبيبات البروتين وقطيرات الدهن الصغيرة ·

تحتوي انوية هذه الخلايا على شبكة كروماتينية متينة وخاصة تحت غلاف النواة · شكل الانوية غير ثابت ، وتكون عادة مفصصة (Lobulated nucleus) ، وتتكون من فصين او ثلاثة واحياناً اكثر مرتبطة مع بعضها بخيط كروماتيني رقيق ·

وتحمل انوية اكثر من 3٪ من هذه الخلايا علامة تبين جنس حاملها الانثوي ، عبارة عن امتداد كروماتيني على شكل مضرب التنس · او مقرعة الطبل مدور الرأس يمتد من الطبقة الداخلية لغلاف النواة الى خارجها ويسمى (Barr Body) ويحتوي على الكروموسوم الانثوي (XX Chromosome pair)

·2 الكرية البيضاء الحامضية : (Acidophil or Eosinophil)

خلايا اكبر حجماً من سابقتها ، قطرها في الحالة الطازجة يتراوح بين 9ـ10 مايكرون وعلى الشريحة المثبتة بين 12ـ14 مايكرون ·

عددها قليل يتراوح بين 2ـ5٪ من المجموع الكلي للكريات البيضاء ·

يحتوي سايتوبلازمها على جميع المركبات الحية مثل سابقتها بالاضافة الى الحبيبات المتخصصة التي تكون مدورة او بيضاوية الشكل كبيرة الحجم نسبياً ·

تنصبغ هذه الحبيبات بصبغة الايوسين او اية صبغة حامضية اخرى نظراً لطبيعتها الكيمياوية الحامضية ·

وتتركب هذه الحبيبات من بروتين ودهن وفوسفور وحديد ·

انوية هذه الخلايا كقاعدة عامة متألفة من فصين ونادراً جداً من ثلاثة فصوص ، تشبه

النواة في الغالب حبة الفاصوليا وفيها تجمعات كروماتينية ضخمة · لاترى النواة احياناً بسبب ازدحام الحبيبات ·
تختلف هذه الخلايا عن سابقتها في قابلية الالتهام اذ انها قليلة او عديمة النشاط تقريباً في هذا المضار ، وتبرز قابلياتها في حالات الاصابة بالتسمم اذ وجدوا بعد الدراسات الكثيرة انها تفرز سموم خاصة لمعادلة السموم في الجسم اثر اصابته بمثل هذه الحالات وكذلك يزداد عددها بشكل ملحوظ وكذلك في بعض حالات الاصابة بالحساسية وبعض الطفيليات · اما عدا هذا فان دورها غير معروف ·

٠3 الكريات البيضاء القاعدية : (Basophil)

يبلغ حجم هذه الخلايا في الحالة الطازجة 9 مايكرون وعلى الشريحة المثبتة 11ـ12 مايكرون · عدد هذه الخلايا ضئيل جداً في الانسان اذ تكون نسبته 5ر0ـ1٪ من مجموع العدد الكلي للكريات البيضاء · سايتوبلازم هذه الخلايا قاعدي التفاعل ومملوء بحبيبات كبيرة كروية الشكل التي تنصبغ بلون غامق والتي تحجب عادة النواة وراءها · انوية هذه الخلايا كبيرة وتكون غالباً على شكل حرف (S) وتملأ نصف او ثلثين الخلية ·
دور هذه الخلايا لازال غامضاً على الرغم من وجود الهستامين في سايتوبلازمها وكذلك الهيبارين الذي يساهم في عدم تخثر الدم في داخل الاوعية الدموية · وهناك نظرية تقول ان هذه الخلايا هي اصلاً من الخلايا البدينة الموجودة في النسيج الضام يعني (Mast Cells)

ب ـ الكريات البيضاء غير المحببة : (Agranulocytes)

تسمى هذه الكريات غير محببة لان سايتوبلازمها لايحوي حبيبات متخصصة مثل التي عرفناها في سابقتها ، هذا لايعني ان السايتوبلازم لايحتوي على حبيبات بالعكس فان فيه الحبيبات الاعتيادية التي ترى في الخلايا الاخرى · تتميز هذه الخلايا بانويتها التي تتكون من كتلة واحدة اي غير مفصصة ·
وتشتمل هذه المجموعة على نوعين من الخلايا هي : ـ

1 الخلايا اللمفاوية : (Lymphocytes)

يتراوح عدد هذه الخلايا عند الناس البالغين بين 20ـ30٪ من المجموع الكلي للكريات البيضاء ·

ترى ثلاثة احجام للخلايا اللمفاوية في اطوار نموها وهي :ـ
أ ـ الخلايا اللمفاوية الصغيرة الحجم والتي يتراوح قطرها بين 6ـ8 مايكرون اي ليست اكبر من الكرية الحمراء · ترى الخلية هنا وكأنها كلها عبارة عن نواة تشغل حيز السايتوبلازم كله تقريباً مع اطار رقيق ضئيل منه ·
ب ـ الخلايا اللمفاوية الكبيرة والمتوسطة الحجم لها نفس حجم نواة الخلايا الصغيرة ، كمية السايتوبلازم اكثر بكثير من سابقتها · يتراوح قطر هذه الخلايا من 10 مايكرون فاكثر وترى عادة في المسحات المأخوذة من الوعاء اللمفاوي الصدري بعكس سابقتها التي ترى في مجرى الدم الاعتيادي ·
انوية الخلايا اللمفاوية كبيرة الحجم وتتلون بلون غامق وخاصة حين معاملة المسحة بصبغة (كيمزا) وشكلها اما كروي او بيضاوي · التجمعات الكروماتينية كثيرة وخاصة في المنطقة المحيطية المجاورة لغلاف النواة ، النوية واضحة جداً ·
السايتوبلازم يحيط بالنواة على شكل شريط.ضيق وضئيل ويتلون بالصبغات القاعدية ويحوي على عضيوات الخلية الضعيفة وغير الفعالة · يعيش قسم من الخلايا اللمفاوية 3 أيام فقط اما الاكثرية فتعيش من 3ـ6 أشهر والسبب غير معروف لحد الان ·
تعتبر هذه الخلايا مهمة جداً من حيث الوظائف التي تؤديها ، اذ انها سريعة الحركة وتستطيع الهجرة من محلات تواجدها داخل الاوعية الدموية واللمفاوية الى الانسجة التي فيها النهايات لكي تتحول الى خلايا ملتهمة · بامكان هذه الخلايا ان تتحور الى خلايا بلازمية ويمكن كذلك ان تتحور حتى الى خلايا عضلية ملساء اذا دعت الضرورة الى ذلك ·

2· الخلايا وحيدة النواة : (Monocytes)

تعتبر هذه الخلايا من اكبر الخلايا الدموية حجماً اذ يتراوح قطرها في قطرة الدم الطازجة بين 10ـ11 مايكرون اما على الشريحة فيصل بين 18ـ20 مايكرون · عددها يتراوح بين 6ـ8٪ من المجموع الكلي للكريات الدموية البيضاء ·
انويتها متعددة الاشكال مفصصة اولها شكل حبة الفاصوليا ، غلاف النواة متعرج يعني فيه تقعرات وارتفاعات وغير املس · الشبكة الكروماتينية حبيبية متفرعة ومبعثرة في كل النواة مع وجود نوية واحدة او اكثر ·
السايتوبلازم هنا قليل القاعدية بالنسبة الى سايتوبلازم الخلايا اللمفاوية ويحتوي على كل مركبات الخلية الحية ·

وتوجد كذلك مركبات غير حية مثل الفقاعات والتجاويف وحبيبات مختلفة الاحجام وترى احياناً الاجسام التي قامت الخلية بالتهامها محاطة باحدى هذه الفقاعات ٠
وظيفة هذه الخلايا بالدرجة الاساسية هي الالتهام سواء كان في الدم او في الانسجة الضامة المحاورة لها والتي تنفذ اليها من خلال جدران الاوعية ٠

الصفيحات الدموية : (Thrombocytes or Platelets)

اجسام او صفائح دموية تكون عديمة اللون في الدم الطازج اشكالها متعددة فمنها المدورة والبيضاوية او متعددة الاضلاع او مغزلية ٠ تتولد هذه الاجسام من تقطع يحدث في تبرعمات من هيولي الخلايا النواة (Megakaryocytes) الموجودة في النخاع العظمي٠
تتراوح احجام هذه الاقراص بين 2-3 مايكرون ، عددها في المللتر المكعب الواحد من الدم بين مائتين الف الى ثلاثمائة الف ويصعب حسابها لان لاغلفتها القابلية على الالتصاق لذا ترى على شكل تجمعات ٠
تميز في جسم القرص اي سايتوبلازمه منطقتين ، المنطقة المحيطية وتكون صافية متجانسة وشفافة وتسمى (Hayalomere) ، اما مركز القرص فيكون غامق اللون قليلا لانه يحتوي على حبيبات سايتوبلازمية خاصة تسمى (Chromomere or granulomere) ٠

عند فحص الاقراص الدموية في المجهر الالكتروني يتبين وجود كافة مركبات الخلية الحية اي العضيوات مع بعض من المادة الكروماتينية اي من مركبات النواة٠
وظيفة هذه الاقراص تتمثل في فعاليتها في عملية تخثر الدم لمنع النزيف الدموي بمساعدة انزيم خاص موجود في هذه الاقراص والانسجة المجروحة يسمى هذا الانزيم ثرومبوبلاستين الذي يتحد مع ايونات الكالسيوم الموجودة في الدم مكونا مادة الثرومبين ٠ تعمل مادة الثرومبين على تحويل بروتين الفايبرونجين الموجود في الدم الى مادة بروتينية جديدة لاتذوب تسمى فايبرين التي تكون على شكل شبكة مرصوصة تعمل على ايقاف وصد الدم المتدفق٠
اما في الحالة الطبيعية يعني جريان الدم الاعتيادي داخل الاوعية الدموية لايستطيع البروثرومبين الموجود في الدم من التحول الى ثرومبين وذلك بسبب وجود مادة الهيبارين التي تمنع تخثر الدم داخل تلك الاوعية

((اللمف Lymph))

سائل مائل الى الصفرة ، زلالي الطبيعة يترشح من الانسجة ويجري في اوعية لمفاوية شعرية التي تكون مقفلة من احدى نهاياتها ، تتجمع هذه الاوعية وتكبر الى ان تصبح

اوعيـة لمفـاويـة كبيرة الحجم التي تمر في طريقهـا بـالعقـد اللمفـاويـة ومنهـا الى الاوعيـة اللمفاويـة الرئيسيـة التي تصب في مجرى الـدم الـذاهب الى القلب اي في الوريـدين تحت الترقوبين ٠

لذلك نرى ان تركيب اللمف ومحتوياته تختلف من مكان الى اخر في الجسم فاللمف الوارد من الامعاء الدقيقة يكون غنياً ومحملاً بـالمواد الغـذائيـة المختلفـة مثل الزلاليـات والـدهون والسكريات وغير ذلك ٠

للملف ايضـا قـابليـة للتخثر ولكن بصورة بطيئـة جـداً وتكون الخثرة لينـة بعكس خثرة الدم ٠

فحص اللمف المجهري يرينا تركيبين اساسيين هما :ـ

1٠ السـائل اللمفاوي (Lymphoplasm) ويكون قريب الشبه كيمياويـاً بمصل الـدم لكن كميـة الزلال اقل ٠ يحتوي السـائل اللمفـاوي على الكلوبيولين والـدهون والسكر والاملاح مثل كربونات وكلورات الصوديوم ومركبات الكلسيوم والمنغنيز والحديد بشكل ذائب ٠

2٠ الخلايـا وهي بـالـدرجـة الاسـاسيـة الخلايـا اللمفـاويـة ووحيـدات النواة وكل انـواع الكريات البيضاء الاخرى ولكن باعداد ضئيلة جداً ٠

« الفصل السادس »

- رابعـــا -

- النسيج العضلـــــي -

((النسيج العضلي Muscular Tissue))

تعتبر الحركة اهم مميزات الكائنات الحية ، والحركات اشكال ٠٠ حركة كلية وتعني انتقال الجسم بكامله من مكان الى اخر بحرية ضمن محيطه او حركة تؤدي الى تغيير وضعيته من حالة الرقود الى الجلوس مثلا ٠

والحركة الموضعية اي حركة العضو في محل تواجده مثل حركة الامعاء ، حركة الدم داخل الاوعية الدموية ، حركة اعضاء التنفس ٠ كل هذه الحركات يقوم بها نسيج متخصص يسمى النسيج العضلي او (العضلات) ٠

وقد تخصصت انسجة اخرى للقيام باعمال عضلية اي (عمليتي التقلص والانبساط) مثل النسيج الظهاري العضلي (Myoepithe Lium) المتواجد في بنيان الغدد العرقية والغدد الحليبية والغدد اللعابية وكذلك الانسجة العضلية في العين ٠

تتميز الخلية العضلية (Muscle Cell) بشكلها الطويل ويطلق عليها كذلك اسم الليف العضلي (Muscle Fiber) ، هيولي الخلية العضلية (Sarcoplasm) متخصص ويحتوي على مركبات خيطية هي عناصر التقلص والانبساط والتي تسمى اللييفات العضلية (Myofibrils) بالاضافة الى المركبات الخلوية الاخرى ، يحيط بالليف العضلي غلاف متميز ومتخصص ايضاً يطلق عليه اسم (Sarcolmma) ٠ تنحدر كل الخلايا العضلية من الاديم الوسطي الجنيني ٠

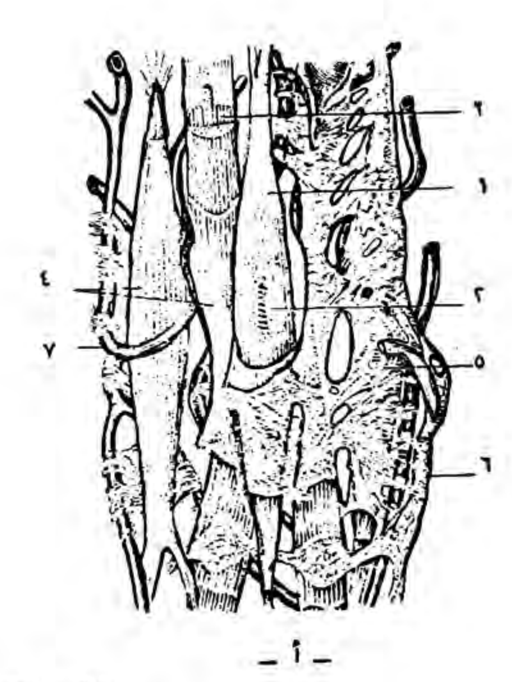
يمكن تفسير عملية التقلص بعملية تقصير الليف العضلي مما يؤدي الى حدوث تحفز في جدران العضو الذي يوجد هذا الليف فيه وكنتيجة لهذا يصغر حجم ذلك العضو مما يؤدي هذا احياناً الى تغيير موضعه ، اما الانبساط فيعني تمدد الليف العضلي واسترخاء العضو حامله ورجوعه الى حجمه الطبيعي ٠

يمكن تصنيف العضلات الى نوعين حسب تمويلها العصبي يعني ارادية الحركة اي بسيطرة الجهاز العصبي المركزي وتشتغل بارادة الكائن الحي ٠

ولاارادية الحركة وتشتغل بدون علم حاملها اذ تتلقى اوامرها من الجهاز العصبي المحيطي ٠

ويمكن كذلك تصنيف العضلات حسب تشريحها المجهري الى عضلات مخططة وغير مخططة ويمكن الجمع بين التصنيفين كما يلي :ـ

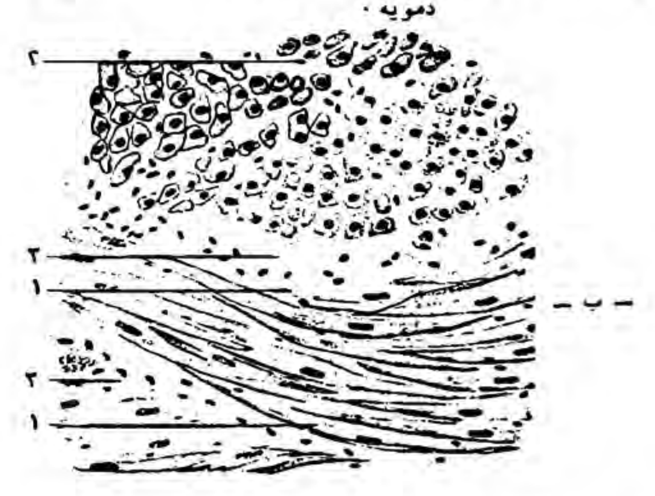
1 ـ العضلات الملساء اللاارادية ٠
2 ـ العضلات الهيكلية او المخططة الارادية ٠
3 ـ العضلات القلبية المخططة اللاارادية ٠



ـ أ ـ

«شكل رقم ـ38ـ»

أ. مخطط لتركيب العضلات الملساء ۰ ۰1 خلية عضلية ملساء ۰2 النواة ۰3 الليفات العضلية في الساركوبلازم ۰4 ساركوليما ۰5 اندوميزيوم ۰ ۰6 ليف عصبي ۰7 شعرية دمويه ۰



ب ـ العضلات الملساء في جدران المثانة ۰ ۰1 خلية عضلية في مقطع طولي ۰2 خلايا عضلية ملساء في مقطع عرضي ۰ ۰3 طبقة من النسيج الخلالي مع وعاء دموي ۰

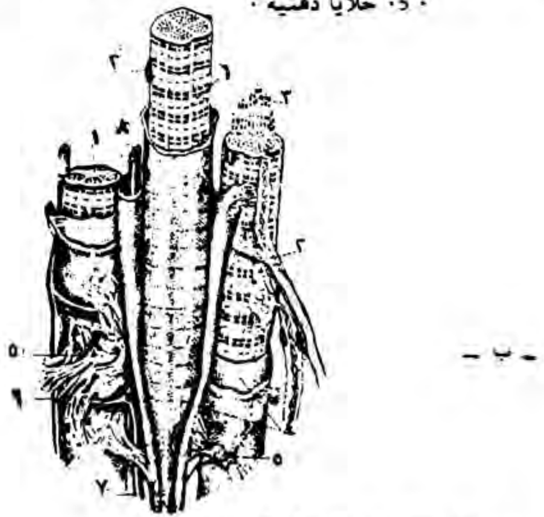


ـ أ ـ

«شكل رقم ـ39ـ»

أـ مقطع من اللسان تظهر فيه العضلات الارادية المخططة

·1 مقطع طولي للعضلات ·2 مقطع عرضي للعضلات · ·3 نسيج ضام (اندوميزيوم ·4 أوعية دموية · ·5 خلايا دهنية ·



ـ ب ـ

ب ـ مخطط للعضلات الهيكلية المخططة ·

2،1 ليف عضلي ونواته ·3 الليفات العضلية · ·4 ساركوليما ·5 اندوميزيوم ·6 اوعية شعرية · ·7 الوتر · ·8 ليف عصبي · أ.

٦٠ العضلات الملساء اللاارادية : (Involuntary Smooth Muscles)

((شكل رقم ـ38ـ))

تحتوي العضلات الملساء على خلايا او الياف طويلة مغزلية الشكل حادة ومدببة النهايتين واحياناً متفرعة مثل ذيل السمكة ٠ قطرها يتراوح بين 5ـ10 مايكرون وطولها بين 30ـ200 مايكرون ٠ تكون هذه الخلايا عادة مرتبة بشكل طبقات وخاصة في جدران الاعضاء المجوفة مثل الامعاء والاوعية الدموية وغيرها ، متماسكة مع بعضها بواسطة حدود رقيقة من الالياف الشبكية والنسيج الضام الخلالي ٠ ويمكن ان ترى الالياف العضلية الملساء بشكل احادي مبعثرة في النسيج الضام في بعض الاعضاء مثل غدة البروستات وطبقة الادمة في جلد حلمة الثدي ، او متجمعة بشكل مجموعات صغيرة تشكل عضلة كما في ادمة الجلد والتي تعمل على تحريك بضيلة الشعر من وضعية الانتصاب الى الاسترخاء ٠

العضلات الملساء مزودة بشبكة كبيرة من الاوعية الدموية الشعرية والمتواجدة في النسيج الضام الذي يربطها مع بعض وكذلك النهايات العصبية ٠

التركيب المجهري للخلية العضلية الملساء :ـ

غشاء الخلية العضلية الملساء متعدد الحالات يعني امورفي يساهم في جعل الخلايا العضلية متراصة مع بعض بشكل متين من ناحية ومن ناحية اخرى يتم عن طريقة امرار الايعازات العصبية من خلية الى اخرى ، لان هذه العضلات لاارادية وليس لكل خلية منها نهاية عصبية خاصة بها وانما تصل الايعازات الى خلية واحدة في المجموعة توصلها بدورها الى البقية عن طريق الغلاف لذلك فان حركة هذه العضلات نبضية توقيعية ، لاتتعب بسرعة لذا تحتاج الى طاقة ضئيلة ٠

النواة هنا واحدة في الخلية كبيرة الحجم كروية او بيضاوية ، مركزية الموقع ، يتغير شكلها بتغيير وضعية الليف العضلي ، اذ انها تلتوي وتقصر اثناء تقلصه وانبساطه ـ مثل الحلزون ـ تحتوي النواة كقاعدة عامة على نويتين او اكثر ٠

ساركوبلازم هذه الخلايا قليل القاعدية ، الشبكة البلازمية الداخلية ضعيفة التركيب ، شكل المايتوكوندريا حبيبي او على شكل اجسام قصيرة او معتدلة الطول ، الجسم المركزي موجود قرب النواة ويحتوي على جسمين مركزيين صغيرين ٠ اجسام كولجي تتواجد عادة قرب الجسم المركزي ٠

وترى عادة القطيرات النافذة للساركوبلازم من المادة البين الخلوية مما يؤكد نشاطه في

عملية التشرب الخلوي (Pinocytosis) ·
تظهر الخلية العضلية الملساء في المجهر المركب مخططه طولياً بخطوط خفيفة واهية هي اعضاء التقلص والانبساط اي اللييفات العضلية (Myofibrils) المغمورة في الساركوبلازم وتكون موازية لمحور الخلية وتكثر في المنطقة المحيطية وتلتقي جميعها عند نهايتي الليف العضلي الاملس ·
ترى مجموعة العضلات الملساء في المقاطع العرضية على شكل مجموعة اجسام دائرية او متعددة الاضلاع مختلفة الاحجام تحتوي الكبيرة منها على النواة المركزية الموقع والصغيرة منها لاتحتوي على نواة والسبب هو كيفية مرور المقطع ، هذا يعني ان الخلايا المغزلية مرتبة بشكل بحيث تكون نهاية الخلية المعينة متماس مع وسط جسم الخلية التالية يعني مثل ترتيب الطابوق اثناء عملية البناء مما يعطي متانة للنسيج العضلي ·
وتكون مجموعة العضلات محاطة بطبقة من النسيج الضام وتلف حزمة من الالياف الكولاجينية البيضاء كل ليف عضلي لاسناده ، وتوجد كذلك الياف مطاطية صفراء تعطي مرونة ومتانة وقابلية للتحمل للاعضاء الموجودة فيها ، بالاضافة الى وجود شبكة ضخمة من الاوعية الدموية واللمفاوية الشعرية والاعصاب في النسيج الضام بين هذه المجاميع العضلية ·

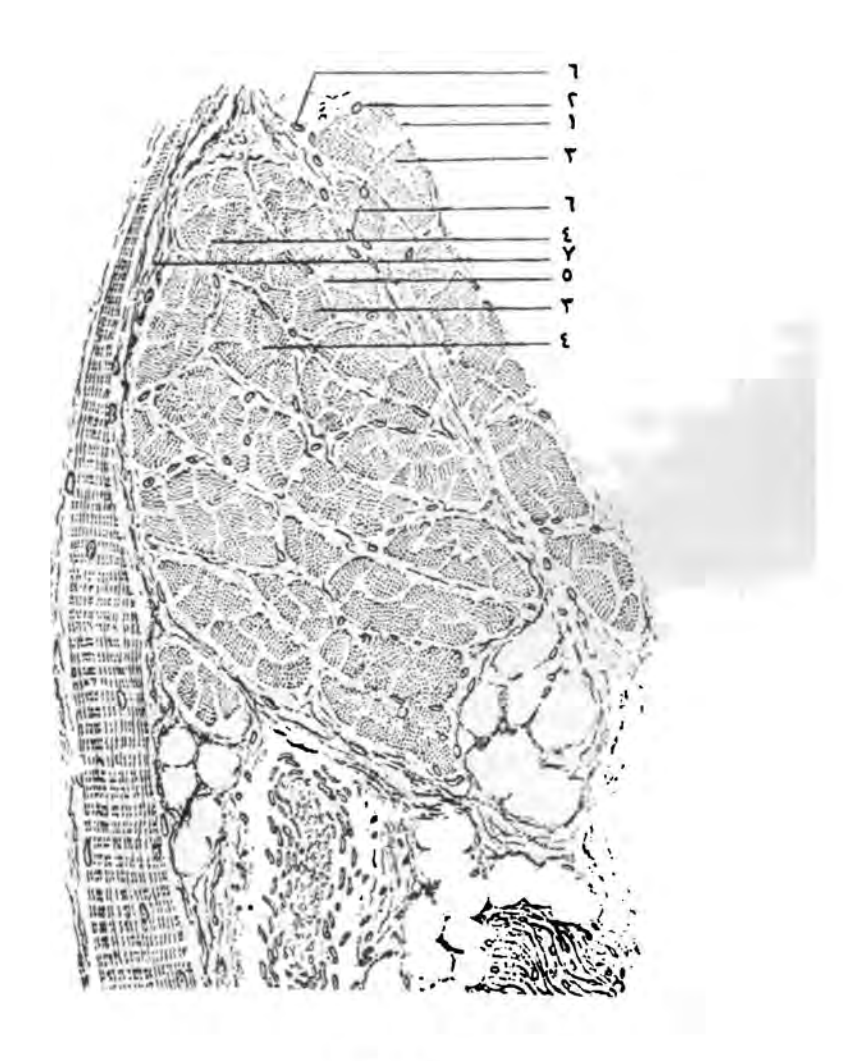
2 ـ العضلات الهيكلية المخططة الارادية : ـ (شكل رقم ـ39ـ)

(Voluntary Striated Skeletal Muscles)

النسيج العضلي الهيكلي المخطط يكون مادة جميع العضلات المتصلة بالهيكل العظمي ، ويكون عملها ارادياً اذ بالامكان ابقاء اي عضلة منها بصورة متقلصة للمدة المرغوبة ، لذا نجدها تتعب بسرعة وتحتاج الى حرق طاقة كبيرة لانها تقوم بجميع الاعمال الفيزيولوجية للجسم · القسم الاخر من هذه العضلات تخصص للقيام باعمال اخرى مثل عضلات الشفتين واللسان والبلعوم وعضلات الوجه التي تساهم جميعها في عملية الكلام وحفظ الطعام داخل تجويف الفم وتدويره ودفعه وابتلاعه ، اما عضلات كرة العين فتساهم في حركتها · كل هذه العضلات تتطور من طبقة الميزوديرم ·
سميت بالعضلات المخططة لانها تحتوي على تخطيطات عرضية بالاضافة الى الخطوط الطولية الحادثة من تواجد اللييفات ·

تركيب الليف العضلي المخطط المجهري :ـ

يتكون الليف هنا من جسم طويل نسبياً اسطواني الشكل نهايتاه اما مدورة او مدببة



«شكل رقم ـ40ـ »

(مقطع عرضي في حزمة عضلية هيكلية في اللسان وتظهر فيها :ـ

1. ساركوليما 2. النواة 3. لييفات عضلية 4. ساركوبلازما 5. اندوميزيوم 6. انوية خلايا النسيج الضام 7. بيريميزيوم .



«شكل رقم ـ41ـ»

أ. مقطع طولي العضلات القلبية : 1- ليف عضلي 2- النواة 3- الاقراص المقحمه 4- نسيج خلالي مع اوعية دموية 5- تقاطع بين ليفين عضليين .

ب ـ مخطط للعضلات القلبية : 1- ليف عضلي 2- النواة 3- لييفات 4- ساركوليما 5- اقراص مقحمة 6- اندوميزيوم .

متصلة مع نهايات الالياف التالية او مغمورة في مادة نسيج الاوتار ·
يتراوح طول الليف او الخلية العضلية الهيكلية من 1 ملمتر الى 10 سنتمتراً في بعض الحالات وقطره بين 12ـ70 مايكرون ·
يحيط بالليف العضلي غلاف الخلية العضلية او الساركوليما الذي يغلف الساركوبلازم ·
الليف العضلي الهيكلي متعدد النوى التي تكون محيطية الموقع اي تلي الساركوليما مباشرة وتكون هذه الانوية فقيرة بمادة الكروماتين ·
اما اللييفات العضلية فتكون متوازية مع بعض وبطول الليف الواحد ومغمورة في الساركوبلازم الذي يحوي كل مركبات الخلية الحية ، وتتميز المايتوكوندريا باعدادها الهائلة وتركيبها الراقي الغني بالانزيمات المؤكسدة والسبب واضح لان هذه العضلات تحتاج الى تنفس وطاقة كثيرة الذي يؤمنها لها هذا المركب المهم ·

وترى الالياف العضلية الهيكلية في القطاعات العرضية بشكل اجسام دائرية او بيضاوية محاطة بعدد من الانوية تحت الساركوليما مباشرة ·
اما التخطيط العرضي فيرى في المقاطع الطولية للالياف بشكل اقراص او شرائط غامقة اللون او باهتة ·
فالشرائط الغامقة ويطلق عليها (اقراص A) اي (Anisotropic disc) لانها ثنائية انكسار الضوء في المجهر المستقطب ، والسبب في ظهورها غامقة اللون يرجع الى وجود خييطات الميوسين التي هي عبارة عن بروتين متكون من جزيئات طويلة محاورها موازية للاتجاه الطولي للييفات العضلية والتي تتقبل الصبغات القاعدية في حالة ارتخاء الليف العضلي ترى منطقة باهتة اللون تقسم القرص الغامق الى نصفين متساويين يعرف بشريط (H) الذي ينصفه خط غامق يسمى شريط (M) اما القرص الباهت اللون الذي يعرف بقرص (I) hd (Isotropic disc) فان عملية انكسار الضوء فيه تكون بنسبة واحدة اي متجانسة الخواص الضوئية بالاضافة الى وجود بروتين الاكتين على شكل اشرطة منتظمة غير قابلة للانصباغ بالصبغات القاعدية لذا يظهر هذا القرص باهت اللون ·
ويمر عبر منتصف هذا القرص خيط غامق اللون ينصفه الى نصفين متساويين يعرف بشريط (Z) ·

والقرصان الغامق والباهت متباينان في الطول لذلك تعتبر المسافة بين شريط (Z) وشريط (Z) اخر عبر قرص (A) وحدة حسابية لقياس طول الليف العضلي الهيكلي وتسمى ساركومير (Sarcomere) اي نصفين من قرص (I) محصوراً بينهما قرص (A) ·
اثبتت اخر الدراسات الحديثة في المجاهر الالكترونية وجود الشبكة الساركوبلازمية

الداخلية فيما بين الليبفات العضلية وهي جهاز من الانابيب المتفرعة في مستوى الشريط (Z) (اي منطقة الخيط الغامق الذي ينصف القرص الباهت اللون) ·
تنتفخ نهايات الشبكة مكونة اتساعات تقترب كثيراً من انابيب تحدث من انخناءات الساركوليا الى داخل الليف العضلي وتعرف هذه الانابيب الساركولية باسم انابيب (T) اي المستعرضة (Transverse Tubules) وتصنع مع الاتساعات الساركوبلازمية النهائية لساركوميرين متجاورين مايسمى (بالثالوث Traid) · في العضلات الهيكلية للتدييات توجد اثنتان من انابيب (T) في كل ساركومير عند منطقتي التقاء اشرطة (A) , (T) ·
يعتقد الان ان انابيب (T) تلعب دوراً حيوياً في توصيل الاستشارة من الساركوليا الى داخل الليف العضلي وهذه بدورها تؤثر على الشبكة الساركوبلازمية لتطلق ايونات الكلسيوم التي تشغل عملية انقباض 'خييطات " خلية ·

تشريح العضلة الهيكلية :- ((شكل رقم -40-))

دراسة العضلة الهيكلية كعضو ترينا انها معقدة التركيب ، اذ ان الالياف العضلية المخططة تتجمع بشكل متوازي مرتبطة مع بعض على شكل حزيمات او مجاميع بواسطة حدود رقيقة من النسيج الضام الخلالي الذي يسمى الغلاف العضلي الداخلي (Endomysium) الذي يكون غنياً بالاوعية الدموية الشعرية والاعصاب · كل مجموعة من هذه الحزيمات مع اغلفتها تكون حزمة عضلية محاطة بالغلاف العضلي المحيطي (Perimysium) الذي يتكون من النسيج الضام الاكثر كثافة من سابقه والذي يحتوي على الانواع النمطية من الخلايا والالياف الضامة والذي هو امتداد لغلاف الحزيمات العضلية ·
ويحيط بالعضلة الهيكلية ككل من الخارج غلاف من النسيج الضام الكثيف والذي يسمى بالغلاف العضلي الخارجي (Epimysium) ·
تحتوي جميع هذه الاغلفة على ارومات الالياف وخلايا بلعمية كبيرة والياف شبكية دقيقة بالاضافة الى الالياف الكولاجينية ·
تلعب الخلايا دوراً كبيراً ايجابياً في حالة التهاب العضلة · توجد كذلك الياف مرنة بكميات تتفاوت في العضلات المختلفة فهي كثيرة جداً في العضلات المتصلة بالاجزاء الطرية مثل اللسان ·
تمتد شبكة الشرايين والاوردة في اغلفة الحزم العضلية لان هذه العضلات تحتاج الى مدد دموي غني لتؤلف شبكة من الاوعية مختلفة الاحجام تتوزع في النسيج الضام الذي يفصلها ، وتصاحب الاوعية الدموية اوعية لمفاوية مختلفة الاحجام ايضاً ·
ويغذي العضلات الهيكلية الياف عصبية ذوات غمد نخاعي وهي اما حركية او حسية

3 ـ العضلات القلبية المخططة اللاارادية : ـ
(Involuntary Striated Cardiac Muscles)

تتميز الخلايا العضلية القلبية بشكلها المستطيل والقصير نسبياً والمتفرع النهايات والتي تنتظم بمجاميع على شكل اعمدة او اشرطة غير منتظمة التقاطع · ترى في هذه الخلايا التخطيطات العرضية مثل خلايا العضلات الهيكلية ، لكن يمكن تميزها وتشخيصها بسرعة وذلك لاختلافها عنها بوجود نواة كبيرة او نواتين مركزية الموقع ·
الاعمدة او الاشرطة التي تنتظم فيهاغ خلايا عضلات القلب غير منتظمة وتتجه باتجاهات مختلفة وهذا واضح جداً في الشريحة النسيجية الواحدة ، وتحيط بهذه الاعمدة غلالة رقيقة من النسيج الضام الخلالي الثري بالاوعية الدموية الشعرية ·

خلايا العضلات القلبية تشبه في تركيبها خلايا العضلات الهيكلية في نواحي عديدة ، وتختلف عنها بكمية الساركوبلازم الوفيرة ·وباعداد المايتوكوندريا الكثيرة والكلايكوجين · ((شكل رقم ـ41ـ))
تتميز العضلات القلبية الاساسية بوجود مناطق مستعرضة داكنة اللون في منطقة انتهاء الليف العضلي الواحد والتقاءه بليف عضلي اخر وتسمى هذه المناطق بالاقراص المستعرضة او الاقراص المقحمة (Intercalated discs) والتي تمثل الغشاء الخلوي · دراسة الاقراص المقحمة بالمجهر الالكتروني اظهرت ان هذه المنطقة غنية بمركبات كيمياوية وانزيمات مهمتها تسهيل تبادل المواد الغذائية والغازات والاوامر العصبية بين خلية عضلية واخرى ، كما تنتهي فيها خيوط الاكتين الموجودة في الليف العضلي ·
ولخلايا العضلات القلبية نفس التخطيطات العرضية الموجودة في العضلات الهيكلية اي اقراص (I) و (A) وكذلك (H) و (Z) لكنها باهتة اللون ولاتأخذ ماراً مستقيما وانما متعرجاً ·
·ويكون جهاز الانابيب المستعرضة (T) بمستوى قرص (Z) ويمتاز بكونه اعرض واوسع من نظيره في العضلات الهيكلية ويكون شبكة متقاطعة حول الليفات العضلية ·
اما الشبكة الساركوبلازمية الداخلية فهي اكثر بساطة منها في العضلات الهيكلية اذ هي عادة خلو من الفجوات النهائية الكبيرة وتتلامس مع انابيب (T) في مساحات قليلة جدا ·

وتوجد في انسجة جدران القلب بالاضافة الى الالياف العضلية القلبية النموذجية جهاز من الياف متحورة تتخصص في توصيل الموجة المحفزة للانقباض من جزء الى جزء اخر في

القلب وتعرف بالياف بركنجي (Purkinje Fibers) وسنأتي الى وصفها في الفصل الخاص بالقلب ·

تستمد العضلات القلبية مددها العصبي من الالياف العصبية التابعة للجهاز العصبي المستقل (الذاتي) بعضها مغمد وبعضها الاخر لاغمد له ·

وتغذى العضلات القلبية اوعية دموية تخرج من الشرايين التاجية (الاكليلية) فتعطي شبكات وافرة من الشعيرات الدموية تحيط بالالياف العضلية كالسلال ، ترفقها شبكة اخرى من الاوعية اللمفاوية ·

الفصل السابع

- خامساً -

النسيج العصبي

((النسيج العصبي Nervous Tissue))

يتكون الجهاز العصبي البشري من اكثر من عشرة ملايين خلية عصبية يتطور هذا النسيج من الطبقة الجنينية الخارجية (الاكتوديرم) · تنحصر مهمة النسيج العصبي باستلام الايعاز الذي يجعل خلاياه في حالة تحفز وتهيء هذه الخلايا الرد على الايعاز وتعطيه ، لذا تمتاز الخلايا العصبية برقي تركيبها والذي سنأتي على تفصيله · اذن فان هذه الخلايا ـ بعبارة اخرى ـ تخصصت لتنظيم الارتباط بين العضو والانسجة في الجسم الحي من جهة وارتباط الجسم الحي بالمحيط الخارجي من جهة اخرى ·

تتواجد الياف النسيج العصبي (الاعصاب) في كل مكان من الجسم الحي على شكل شبكة مترابطة ·

ويقسم الجهاز العصبي تشريحياً الى : الجهاز العصبي المركزي (Central nervous system) ويشمل المخ والحبل الظهري والجهاز العصبي المحيطي (Peripheral nervous system) ويشمل الاعصاب والعقد العصبية (Nerve ganglia) ·

ويتركب النسيج العصبي من تركيبين اساسيين : الخلايا العصبية (Nerve cells or Neurons) والتي تتميز عادة بتفرعاتها الطويلة المتعددة ، والمادة البينية الدبقية التي تتميز بكونها تتألف من اشكال متعددة من الخلايا وتسمى (Neuroglia) او (glial cells) ، وهذا مايميز النسيج العصبي عن غيره من الانسجة ·

وتتمركز الخلايا العصبية وتتواجد في الدماغ بصورة خاصة ، اذ ان المادة السنجابية منه (grey matter) تحتوي على اجسام الخلايا العصبية والنيوروكليا وشبكة من تفرعات هذه الخلايا ·

اما المادة النخاعية في المخ (White matter) فلا تحتوي على اجسام الخلايا العصبية وانما فقط على تفرعاتها والنيوروكليا ، واطلق عليها اسم النخاعية البيضاء لوجود المادة الدهنية (Myelin) التي تغلف هذه التفرعات ·

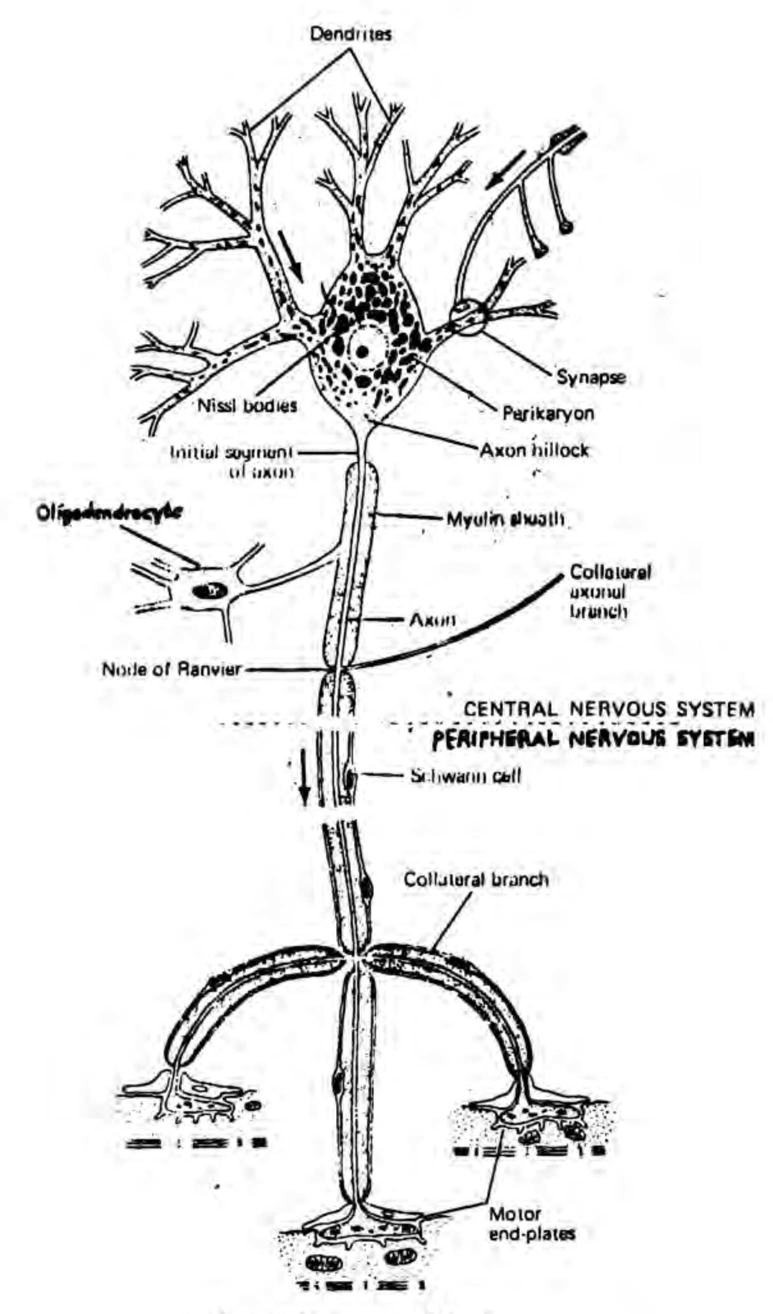
تنحصر وظيفة الجهاز العصبي بوظيفتين اساسيتين :

1 ـ استلام وتحليل وايصال الايعاز العصبي بطريقة الحس مثل الحرارة او الضوء او التغييرات الكيمياوية او الميكانيكية التي تحدث اما بداخل او خارج الجسم ·

2 ـ تنظيم وتوجيه الرد بصورة مباشرة او غير مباشرة لكل فعاليات الجسم خاصة الافعال الحركية ، الرؤيا ، الغدد الصماء ، التفكير وغيرها ·

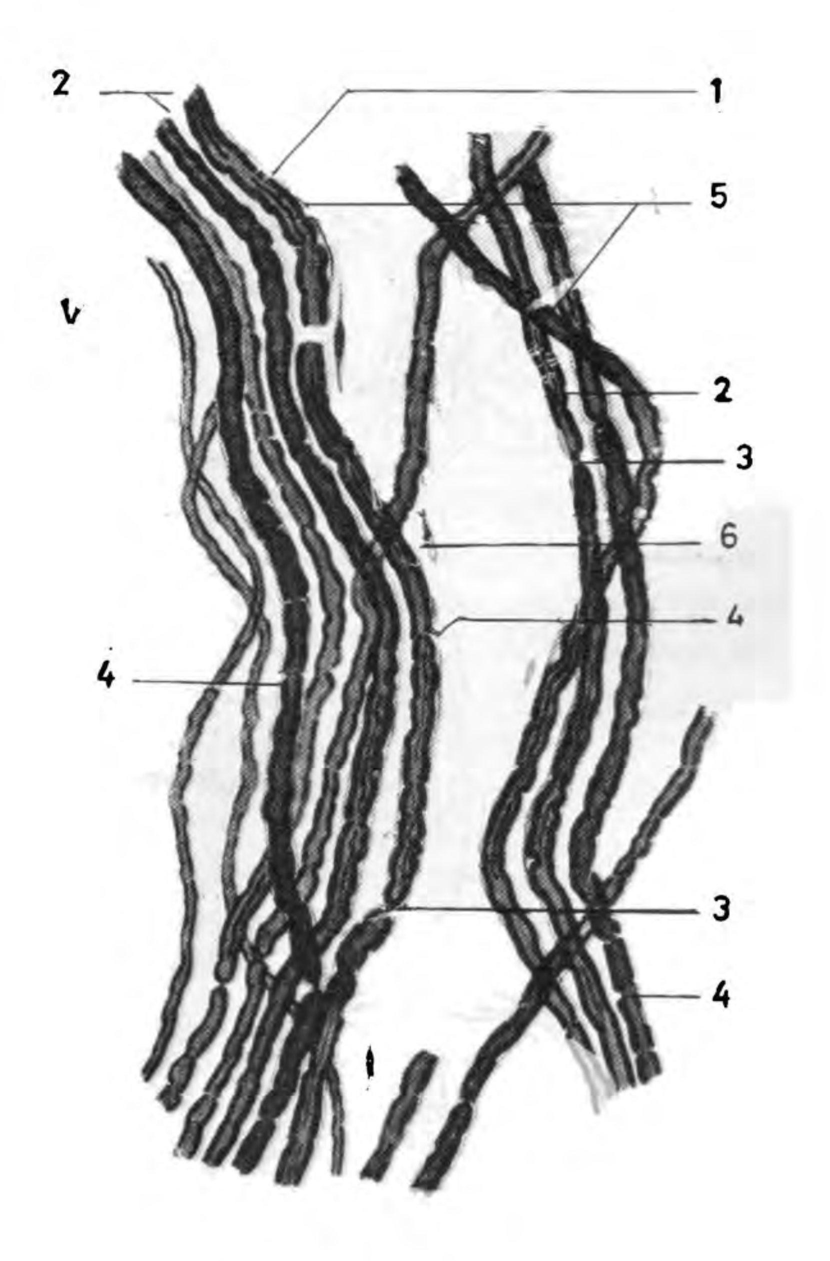
الخلية العصبية : (Neuron) ((شكل 42))

تمثل هذه الخلية وحدة تشريحية ووظيفية مستقلة مع صفات معقدة خاصة بها ، توالدت من الخلايا العصبية المولدة في الدور الجنيني والتي تسمى (Neuroblasts) ·
يمكن تمييز ثلاثة اجزاء رئيسية التي تتكون منها كل الخلايا العصبية وهي :-
أ - جسم الخلية (Cells body) ويكون عادة كبيراً ويحتوي في مركزه على نواة كبيرة كروية الشكل ، السايتوبلازم متخصص ويسمى نيوروبلازم (Neuroplasm) ويحتوي على جميع المركبات الحية وغير الحية الاعتيادية · مع اللييفات العصبية (Neurofibrils) التي تعتبر اعضاء توصيل الاستثارة العصبية من جسم الخلية الى المحور · وتوجد كذلك حبيبات خاصة في النيوروبلازم والتفرعات الشجيرية (عدا المحور) قاعدية الطبيعة تسمى حبيبات نسل (Nissls Granules) التي تتجمع خاصة حول النواة وتتقبل الصبغات الحامضية وهي غنية بحامض الرايبوز · وثبت مؤخراً ان هناك علاقة وثيقة بين هذه الحبيبات وبين وضعية الخلية الفيزيولوجية والصحية اذ ان هذه الحبيبات تختفي في حالة حدوث قطع في محور الخلية العصبية او في حالة تعب الخلية او احدى حالات التسمم وعدم كفاية الاوكسجين · تسترجع هذه الحبيبات شكلها الطبيعي بعد معالجة الخلية وزوال المؤثر · وتساهم حبيبات نسل في عملية تمثيل البروتينات مثلما تفعل الرايبوسومات ·
ولقد شوهد في السنوات الاخيرة وبواسطة المجهر الالكتروني الجسم المركزي في الخلايا العصبية والذي يحتل دائماً موقعاً واحداً قرب النواة من جهة التفرعات الشجيرية ولكن لم تسجل او تشاهد حالة انقسام واحدة الى الان في الخلايا العصبية مما يؤكد على ثبوت عددها ·
وينتشر المايتوكوندريا في كل الخلية العصبية وتفرعاتها عدا المحور ويكون شكله حبيبياً او خيطياً او قضيبياً · ولاتختلف باقي المركبات الحية عما هو موجود في بقية الخلايا الحية ·
وتنتشر اللييفات العصبية بشكل عشوائي متشابك في مختلف الاتجاهات في النيوروبلازم وتكون في حركة مستمرة اما في التفرعات الشجيرية والمحور فتكون منتظمة بشكل متوازي وهناك مركبات غير حية مثل الكلايكوجين والدهون ونوعين من الصبغات وهي الصبغة السوداء (Melanin pigment) وخاصة في بعض خلايا الحبل الظهري ، والصبغة الصفراء وهي العامة في بقية الخلايا العصبية وخلايا الدماغ وتسمى (Lipoch-rome pigment) ·
يصل احجام الخلايا العصبية الى 130 مايكرون وطول محاورها يتراوح من عدة



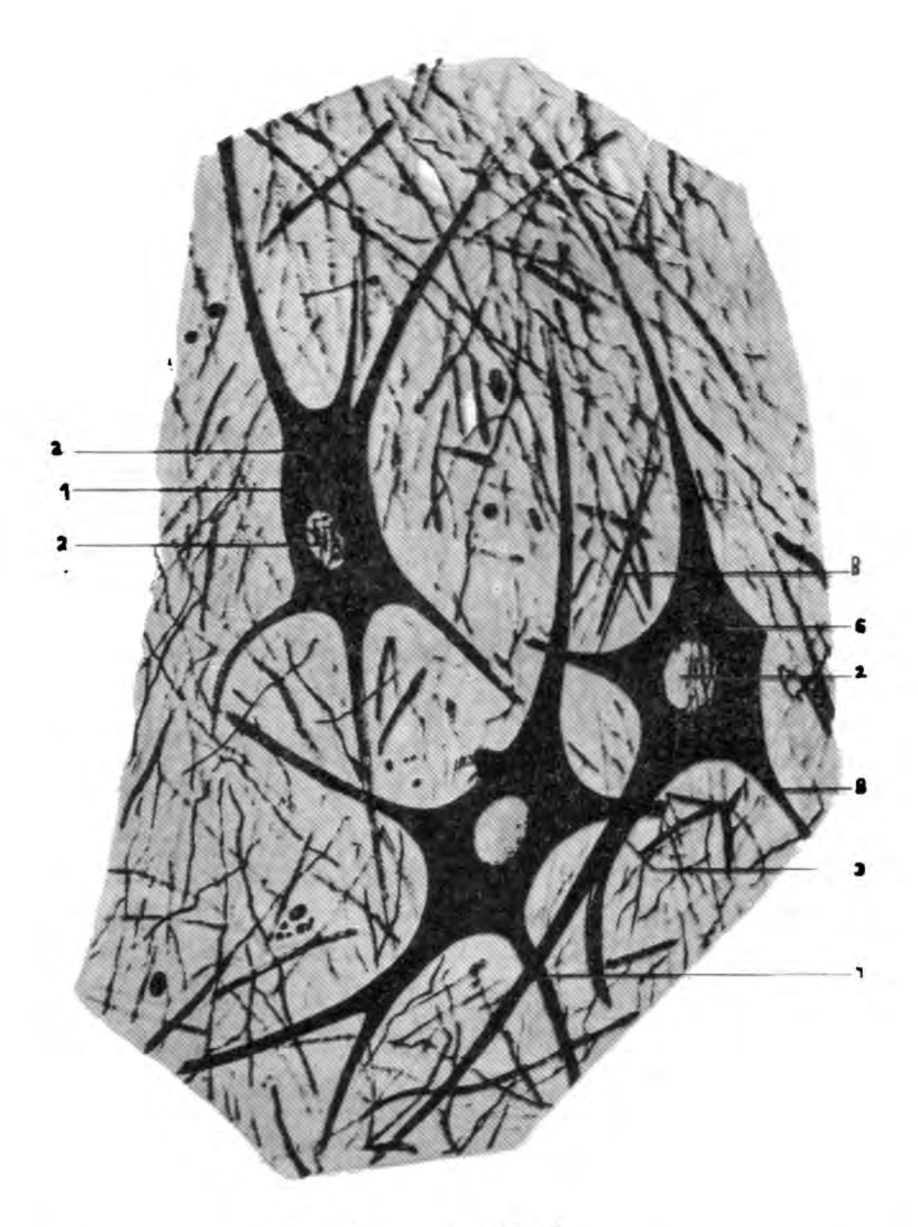
(شكل رقم ـ 42 ـ أ)

مخطط لخلية عصبية حركية ، الغمد الدهني تصنعه الخلية الدبقية في الجهاز العصبي المركزي ، وفي المحيطي تصنعه خليـــــة شـــــوان .



((شكل رقم ـ 44 ـ))

الياف عصبية مغمدة مفصلة : 1 . نيوروليما 2 . الغمد المايليني 3 ، 4 . عقدة رانفيير 5 . المحور 6 . اندونيوريوم .



((شكل رقم ــ 43 ــ))

مقطع في الجزء الامامي من النخاع الظهرى وظهر فيه الخلايا العصبية المتعددة الاقطاب : 1 . نيوروبلازم 2 . جسم الخلية 3 . ليفيات عصبية 4 . التفرعات الشجيرية 5 . المحور 6 . النواة .

مايكرونات الى 1ر5 متر ٠
يحيط بالخلية العصبية غلاف خاص متميز يسمى نيوروليما (Neurolemma) الذي بواسطته يتم ايصال الايعاز العصبي الى جسم الخلية العصبية ومنه الى الليفات ٠

ب ـ التفرعات الشجيرية (Dendrites) وهي بروزات متعددة قصيرة نسبياً ـ لو قيست بالمحور ـ تخرج من النيوروليما وتحتوي على النيوروبلازم وكل محتوياته وظيفتها زيادة سطح الخلية العصبية للاتصال بتفرعات محاور الخلايا العصبية الاخرى لاستقبال الايعاز العصبي
والتفرعات الشجيرية سميت هكذا لانها تتفرع بدورها الى فروع اصغر واصغر مثل اغصان الشجرة ٠ وترى على سطوح معظم التفرعات الشجيرية اجسام تشبه الازرار وهي عبارة عن التقاء تفرعات لخلية عصبية مجاورة بها وهذا ما يسمى بالتشابك العصبي (Synapses) ٠

جـ ـ المحور (Axon) تحتوي كل خلية عصبية على محور واحد يمكن تميزه عن التفرعات الشجيرية بسهولة وذلك لانه رفيع وطويل واملس الحافات وغير متفرع ولايحتوي على حبيبات نسل لذا يظهر في المجهر صافي باهت اللون وهناك شكل هرمي يمثل منطقة ابتداء المحور من جسم الخلية او النيوروبلازم يسمى عنق المحور (axon Hillock) وظيفة المحور ايصال الايعاز العصبي من جسم الخلية الى نسيج عضو معين او الى خلية عصبية اخرى وتكون نهايته متفرعة الى فرعين على شكل كلابة ٠

ونظراً لاحجام الخلايا العصبية واشكال تفرعاتها يمكن تصنيفها تشريحياً الى مايلي
1٠ متعددة الاقطاب (Multipolar) : اكثر انواع الخلايا العصبية شيوعاً ، ولها تفرعات شجيرية متعددة ومتفرعة مع محور واحد طبعاً ((شكل رقم ـ43ـ))
توجد في الدماغ والحبل الظهري والعقد العصبية ٠
2٠ ثنائية الاقطاب (Bipolar) وهي خلايا عصبية صغيرة بيضاوية الشكل لها تفرعين فقط ، واحد يعمل كمحور والاخر كتفرع شجيري ويكون عادة واحد مقابل الاخر في الخلية يتواجد هذا النوع في شبكية العين ومنطقة الشم في الانف ٠
3٠ وهناك نوع اخر من الخلايا العصبية يسمى ثنائية القطب الكاذب (Pseudounipolar) والتي تكون فيه الخلية على شكل فقاعة يخرج منها فرع يتفرع الى فرعين على شكل حرف (T) واحد يعمل كمحور واخر كتفرع شجيري يوجد هذا النوع في العقد العصبية الظهرية الحاسة التي تتواجد في قواعد الاعصاب الظهرية ٠

4· وحيدة القطب (Unipolar) : ان جميع ارومات الخلايا العصبية تمر اثناء نشؤها في طور لاتملك فيه غير فرع واحد هو المحور · ويندر وجود هذا النوع من الخلايا العصبية في الانسان البالغ الا في منطقة نواة المخ الوسطى المسماة العصب الخامس ·

ويمكن تصنيف الخلايا العصبية حسب الوظائف التي تؤديها فتكون :

1· حركية (Motor neurons) والتي تنظم حركة واعمال الغدد الصماء مثلا والغدد ذوات الاقنية ، الالياف العصبية ·· الخ ·

2· حسية (Sensory neurons) وهي التي تستلم الاحساس سواء من خارج او داخل الجسم كالاحساس بالحرارة او البرودة او الالم ·

3· المشاركة (Interneurons) وهي التي تنظم العلاقة بين الخلايا العصبية ذاتها اي الحسية والحركية مكونة حلقة وظيفية متكاملة مع بعض

الالياف العصبية : (Nerve Fibers)

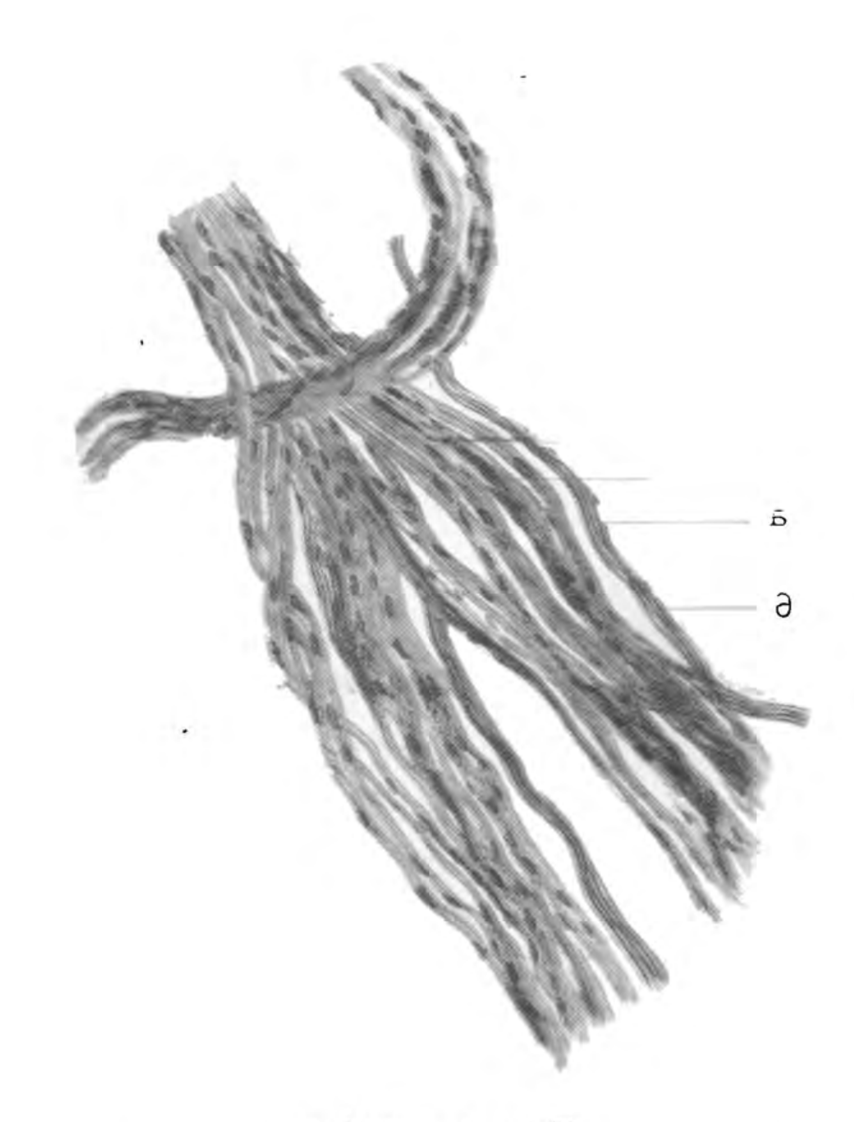
الالياف العصبية او مانسميه نحن بالاعصاب عبارة عن محاور الخلايا العصبية مغلفة [illegible] التي تكون نوعين :

أ ـ الالياف العصبية المغمدة اي ذوات الغمد : (Myelinated Fibers)

وتتكون من المحور الذي يكون محاطاً بغمد نخاعي يفصل بين المحور والغلاف الخارجي الذي هو عبارة عن خلية مسطحة رقيقة ذات نوى تسمى خلية شوان (Schwann Cell) التي تساهم في تغذية الليف العصبي ·

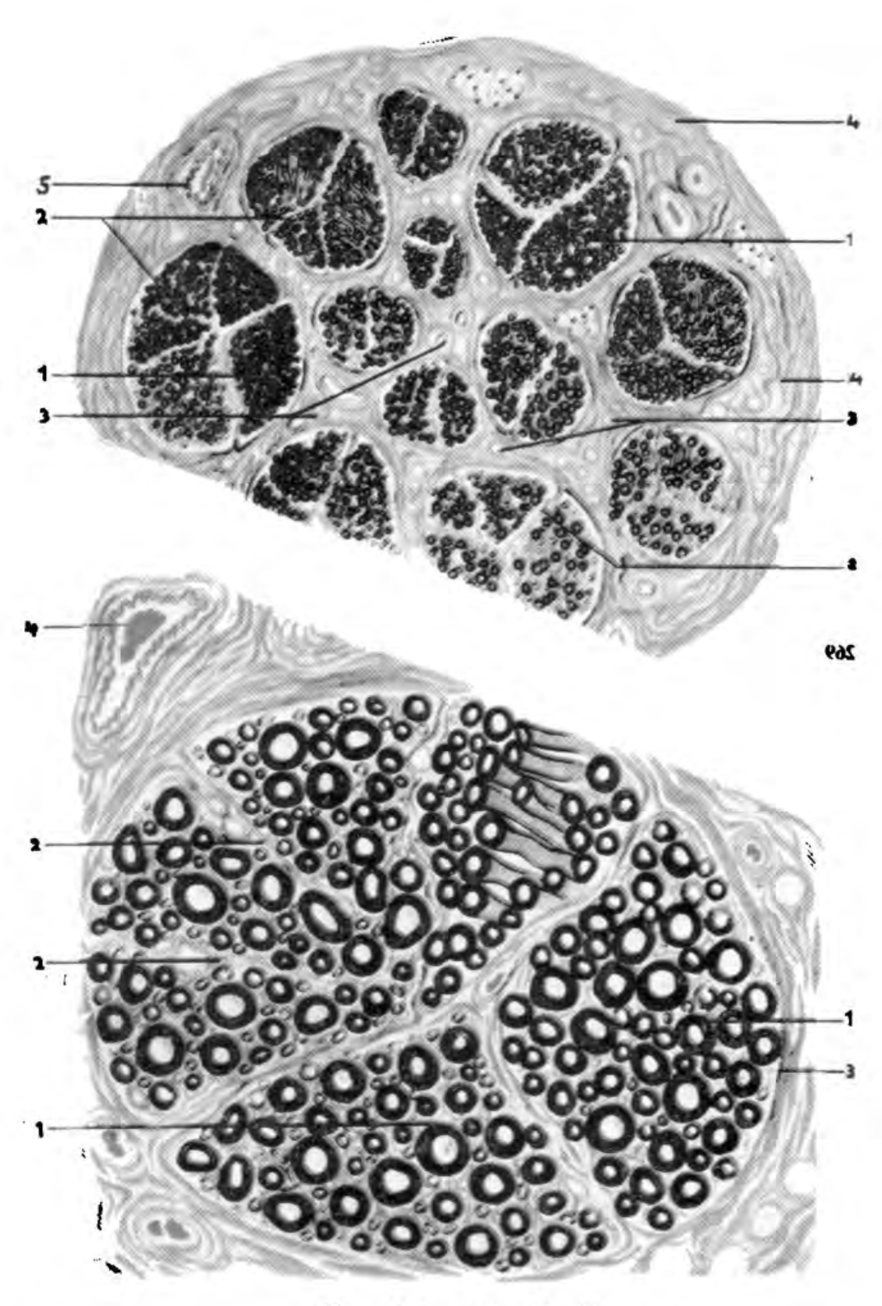
ويختفي الغمد النخاعي عند نهاية خلية شوان التي تلتصق بشكل مخروطي على المحور وبمسافات منتظمة ـ اي ان الغمد غير منتظم الاستمرار ـ وهذه التقطعات تعرف بعقد رانفيير (Nodes of Ranvier) ، يعني ان عقدة رانفيير هي منطقة تلاقي خليتين متتاليتين من خلايا شوان وتلعب هذه العقدة دوراً فعالاً في تنشيط وصول الرسالة العصبية عبر المحور مما يسمى بالتوصيل الوثاب (Saltatry Conduction) ·

يتركب الغمد النخاعي من بروتين دهني (Lipoprotein) ويظهر ابيض اللون شديد اللمعان في الحالة الطازجة ، ويتخذ لوناً اسوداً حين تعامل الشريحة بصبغة رباعي



((شكل رقم ـ 45 ـ))

الياف عصبية غير مغمده : 1 . ليف غير نخاعـي 2 . نيوروليمـــا
3 . خلية شوان 4 . المحـــور .



((شكل رقم ــ 46 ــ))

مقطع عرضي في جذع عصبي من النوع النخاعي : 1 . الياف عصبية نخاعية

2 . اندويلوريوم 3 . بيرينيوريوم 4 . وعاء دموى

اوكسيد الاسميوم ، وتتعذر رؤيته في التحضيرات البارافينية العادية لانه يذوب في مذيبات الشحوم . ((شكل رقم -44-))
يعمل الغمد عمل العازل للحفاظ على الرسالة العصبية . ويغلف خلايا شوان من الخارج غلاف رقيق جداً من النسيج الضام يسمى النيورولما (Neurilemma) .
معظم الياف الجهاز العصبي المركزي والاعصاب الدماغية والشوكية تكون منخمة اي مغمدة .

ب - الالياف العصبية غير المنخمة او غير المغمدة :
(Unmylinated nerve Fibers)

وتسمى السمراء وهي اصغر كثيراً من الالياف المنخمة ، لاتملك هذه الالياف اغمدة نخاعية وانما تتكون من المحور او عدداً من المحاور مجتمعة يغلفها سيتوبلازم خلية شوانية واحدة التي تقوم بتغذية الالياف العصبية وللنشاط الايضي لها .
معظم الياف الجهاز العصبي المستقل هي من هذا النوع . (شكل رقم -45-)

الاعصاب المحيطية : (Peripheral nerves)

(شكل رقم -46-)
تتجمع الالياف العصبية خارج الجهاز العصبي المركزي في مجموعات تسمى جذع عصبي او (Nerve trunk) الذي يحوي على مجموعة من الحزم العصبية . فلو فحصنا مقطعا عرضيا بالمجهر المركب ترى ان النسيج الضام الذي يحيط بالعصب كله من الخارج ويسمى غلاف العصب او اللفافة العصبية (Epineurium) يحتوي على اوعية دموية ولمفاوية وخلايا شحمية لتعمل عمل العازل او الواقي مع بعض من الالياف الكولاجينية البيضاء والالياف المرنة .
ويغلف كل حزمة عصبية على حدة غلاف من النسيج الضام الكثيف والمرتب في طبقات دائرية يسمى غلاف الحزمة العصبية (Perineurium) . وتمتد منه امتدادات رقيقة الى داخل الحزمة لتغلف الالياف العصبية كل على حدة ولتملأ الفراغات بينها ، ويسمى هذا النسيج الضام الرقيق بالبطانة العصبية او لفافة الالياف العصبية (endoneurium) التي تكون اغلبيتها مغمدة او غير مغمدة او خليطا منها .

الدبق او الغراء العصبي (النيوروجليا) : (Neuroglia)

سبق وان ذكرنا ان الجهاز العصبي يتكون اساسا من الخلايا العصبية التي يدعمها ويربطها معا نوع خاص من الانسجة والتي تكون بمثابة المادة بين الخلوية ، والتي بدورها تتكون من انواع خاصة من الخلايا تعرف بالغراء او الدبق العصبي · ((شكل رقم 47-))

ويمكن تميز ثلاثة انواع من الخلايا الدبقية الحقيقية وهي :-

1· الخلايا النجمية البروتوبلازمية : (Protoplasmic)

وتوجد عادة في المادة السمراء من الجهاز العصبي المركزي ، نواتها بيضاوية الشكل كبيرة الحجم والسيتوبلازم محبب · تفرعاتها كثيرة وغليظة لذلك سميت بالنجمية · تعمل كدعامة لاسناد النسيج العصبي ·

2· الخلايا النجمية الليفية : (Fibrous astrocytes)

تتواجد في المادة البيضاء من الجهاز العصبي المركزي بين حزم الالياف العصبية النخاعية · سميت بالليفية لانها تحتوي على لييفات سميكة غير متفرعة تمتد لمسافات طويلة وتتفرع خارج جسم الخلية · تتصل هذه الخلايا بالشعيرات الدموية بوساطة اقدام وعائية ·

3· الدبقية قليلة التشجير : (Oligodendroglia)

يصطف هذا النوع من الخلايا على هيئة صفوف بين الالياف المنخعة في المادة السمراء ، وتكون وثيقة الاتصال بالخلايا العصبية والاوعية الدموية · هذه الخلايا وانويتها صغيرة الحجم قليلة التفرعات وتتقبل الصبغات بشكل غامق · وظيفتها تكوين وصيانة الغمد النخاعي للالياف المغمدة ·

4· الدبقيات الصغيرة : (Microglia)

تتواجد في المادة السنجابية اكثر من المادة البيضاء ، اجسام الخلايا مستطيلة صغيرة جداً ذات انوية غامقة اللون ، يخرج من جسم الخلية فرعان سميكان يتفرعان بكثرة وعليهما بروزات شوكية · هذه الخلايا ملتهمة بلعمية مهمتها الدفاع عن النسيج العصبي وباستطاعتها الهجرة الى الاماكن التي يتواجد فيها ضرر وذلك بتحوير شكلها اذ انها تستدير وتفقد زوائدها ·

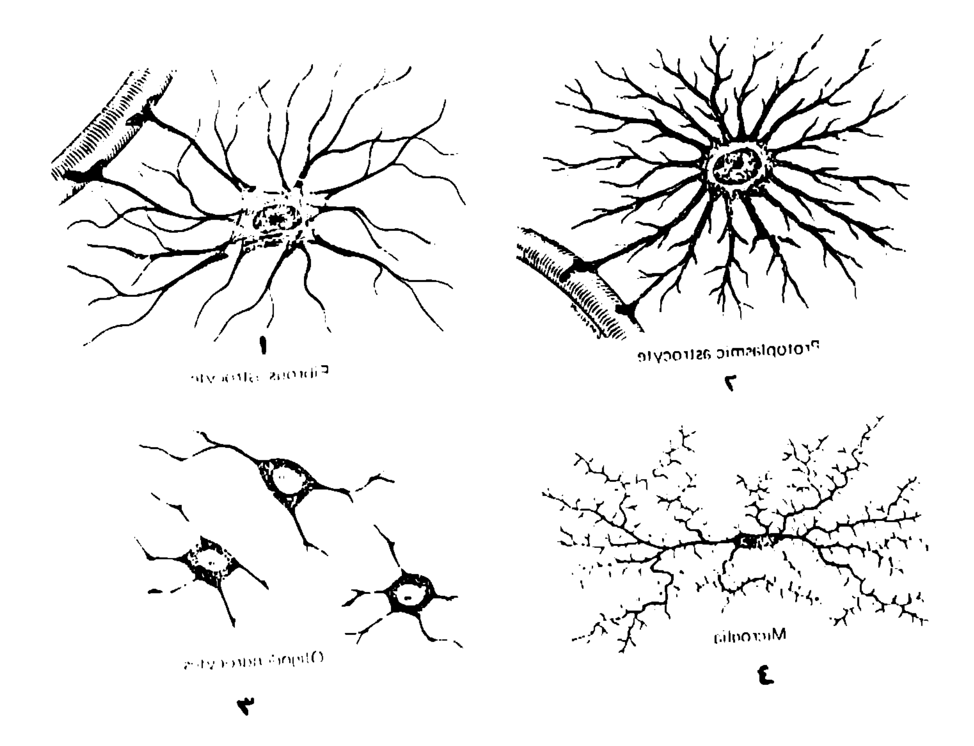
معجـــــم المصطلحـــــات

انكليـزى ـ عربـــــــي

==========================

A

aberration	زيغ
accidental	طارئ ـ عرضي
acid	حامض
acidophil	حمض
acinus	عنبه
acoustic	سمعي
	تضخم الاطراف
acromoglay	اكروبجيالي
acrosomalcap	قلنسوة الجسم الطرفي
	الهرمون الحاث لقشرة
ACTH	الكظر
actin	اكتين
adenohypophysis	النخامية العصبية
adenoids	الغدانيات ـ الغديدات
adenosine	ادينوزين
ADH	الهورمون المضاد للاباله
adherens	التصاقي
adipose	شمعي
adrenal cortex	قشرة الكظر
adrenal Gland	غدة الكظر
adrenocortical harmone	هورمون قشرة الكظر
adrenocorticotrophs	خلايا حاله لقشرة الكظر
adventitia	برانيه
afferent	داخل ـ وارد
affinity	ميل ـ الفه
agglutination	تلازن
agranular	غير محبب
alba – albicans	ابيض
albuGinea	ابيض
albino	امهق
albumina	اح
alimentary	تغذيه
alkaline	قلوي
alveolus (of a tooth)	سناخ السن
alveolus (of Glands)	عنبه الغده
alveolus (of lung)	حويصله (حجيره) الرئه
	اورومـــه المينـــا
ameloblasts	اميلوبلاستان
amines	امينات
amino acids	احماض امينه
amitosis	انقسام لافتيلي ـ مباشر
amoeboid	اميباني
amorphus	لاشكل له
ampulla	انبوره
ȃnabolism	ايض بنائي ـ فيض
anaemia	فقر دم
analcanal	قناة الشرج
anaphase	الطور الانفصالي
anastomosis	تفاغر
androGens	اندورجين ـ مذكار
aneurism	انورزوم ـ ام الدم
angio	وعائي
angiotensir	موتر وعائي
anion	ايون سالب
anisocytosis	تفاوت الكريات
annular	حلقي
ȃmuliflbroai	حلقات ليفيه



((شكل رقم ـ 47 ـ))

خلايا الدبق او الغراء العصبي مثلما تظهر في الشرائح المجهرية بنترا
الفضة : 1 . الخلايا النجمية الليفية 2 . الخلايا البروتوبلازمية النجمية
3 . الدبقية قليلة التشجير 4 . الدبقية الصغيـــرة

anniulospiral	حلقي حلزوني
anti	ضد
anti body	اجسام مضاده - ضدات
anticoagulant	مضاد للتخثر
antigan	مستضد
antrum	غار
anvil	السندان
aorta	الابهر - الاورطي
aorticbody	الجسم الاورطي
apex	قمه
apical	قمي
aplasia	لاتكون
apocrina	افراز قمي
aponeurosis	صفاق
apparatus (Golgi(	جهاز كولجي
appendices epiploica	زوائد ثربيه
appendix (Vermiform(	زائده (دوديه)
appositional growth	نمو سطحي
arachnoid	عنكبوتيه
arboorization	تشجر
arc	قوس
arcuate	قوسي
area	جامد
areola	هاله
areolartissue	نسيج هلالي
arenacea	املي
argentaffine	اليف للفضه
arteriole	شرين
arteriovenous	شريان وريدي

articular	مفصلي
arytenoid	طهر جاري
aster	نجم
astro blast	ارومة الخلايا النجمية
astrocyte	خليه نجميه
astroglia	دبقيه النجميه
atria	الردهات
atrium	اذين - ردهه
auditory	سمعي ه
auricle	حيوان الاذن - اذين
autolysis	تحلل ذاتي
autonomic N . S .	الجهاز العصبي المستقل
autoradiography	تصوير الاشعاع الذاتي
axiscylinder	اسطوانه محوريه
axon	محوره

B

band	شريط
barrier	مانع
basal	قاعدي - اساسي
basal Lamina	رقاقة قاعديه
base	قاعده - قاع
basement membrane	غشاء قاعي
basiphil cell	خليه قعده
basiphllia	كثرة القعدات
	خليه اليفه للصبغات
basiphilic cell	القاعديه
basket cell	خليه سلاليه

beam	شعاع
bed	مهد
bed (capillary(	مهد (الشعريات)
·bad (nail(	مهد الظفر
peripheral	طرفي
bi	ثنائي (سابقه)
bile	صفراء
biliary	صفراوي
biology	علم الحياة
biology (cell)	علم حياة الخلية
blind spot	البقع العمياء
blood	دم
blood brain barrier	مانع دموي مخي
blood cells	خلايا الدم
blood circulation	دوران الدم
blood clotting	تجلط الدم
blood corpuscles	كريات الدم
blood flow	سريان الدم
blood plasma	بلازما الدم
blood blatelets	صفيحات الدم
blood vessels	الاوعيه الدموية
bone	العظم
bone merrow	نخاع العظم (النقي)
bone aeeking isotopes	النظائر الباحثه عن العظم
bony callus	دشبذ عظمي
border	حافه
bouton	عروه - زر - حبه
Bowman s capsule	محفظة بومان

brain	مخ
brain sand	رمل المخ
breast	ثدى
bronchi	شعب هواليه
bronchioles	شعيبات هواليه
brush border	حافة فرجونيه
buccal	فموي
bud	برعم
buffer	دارىء
bulb	بصله
bulbo urethral gland	غده بصله الأحليل
bundle	حزمة
bundle of His	حزمته
bursa	جراب - كيس

C

calcification	تكلس
callus	دشبذ
calyx	كأس
canal	قناة
canaliculus	قنيوه
cancellous	اسفنجي
canthus	ميق
cap	قلنسوه
capillary	شعريه
capsule	محفظة
capture reaction	تفاعل اصطيادي
cardiac	فؤادي - قلبي
carotid body	جسم سباتي

chondroblast	ارومه الخلايا الغضروفيه
chondrocyte	خليه غضروفيه
chondrolysis	حل الغضروف
chondro mucoid	مخاط غروفي
choriocapillaris layer	طبقة شعريات المشيميه
chorioid	المشيميه
chorion	المشيمه
chomaffin	اليف للكروم
chromatin	صبغين
sex chromatin	صبغين جنسي
chromatolysis	حل صبغيني
chromatophil	اليف للصبغ - قـابـل للأنصباغ
chromophobe	نافر من الصبغ
chromosome	صبغي
cilia	اهداب
ciliary body	جسم هدبي
circulation	دوران .
circumferential	محيطي
cistern	صهريج - بركة
cleft	فلح - شق - فرجة
clitoris	بظر
clot	جلطه
clumping	تلازن
coccygealbody	جسم عصعصي
cochlea	قوقعة
coelom	جوف
callagen	كولاجين - غراء
collagenous fibres	الياف غراويه
collar	طوق - جلبه
supporting	سانده - دعاميه
sustentacular	سانده - دعاميه
tactile	لمسيه
target	هدف
tendon	وتر به
cell division	انقسام الخليه
cell nest	عش الخلايا
cell refractometry	قياس انكسار الخليه
celom	جوف
cementum	ملاط - ممنت
centre	مركز
central N. S.	الجهاز العصبي المركزي
centralis	مركزي
centrifuge	نابذه - طارده من المركز
centriole	مريكز
centro acinose cells	خليه مركز العنبه
centrosome	جسم مركزي - سنتروسوم
centrorsphere	جسم مركزي
cerebellum	مخيخ
cerebrum	مخ
cerumen	صملاخ - شمع الاذن
cervix	عنق
chain	سلسه
chamber	غرفه
chemoreceptor	مستقبل كيميائي
chemotakix	انجذاب كيميائي
chiasma	تصالب
chloasma	كلف
cholycyst·	المراره
chondro	غضروفي

cartilage	غضروف
cataracl	كتاراكيت ـ ساد
cathode	مهبط
cave	كهف
cavernous	كهفي ـ تكهف
cavity	جوف ـ تجويف
cell	خليه
acidophilic	خليه حمضه
argentaffine	خليهاليفةللفضة
basket	خليه سلاليه
bipolar	خليه ثنائيه القطب
cheif	خليه رئيسه
ciliated	خليه مهدبه
daughter	خليه بنت
	خليـــه بطـــانيـــه ـ
endothelial	اندوثيليوميه
epithelial	خليه طلائيه
fat	خليه شحميه
fibroblast	خليه اروميه ليفيه
fibrcoyte	خليه ليفيه
fusiform	خليه مغزليه
ganglion	خليه عقديه
giant	خليه عملاقه
glial	خليه دبقيه
goblet	خليه كأسيه
Golgi	خليه كولجي
granulosa	خليه حبيبيه
hair	خليه شعريه
immature	خليه غير ناضجة ـ فجه

Juvenile	خليه فتيه
kupffer	خليه كويفر
langerhans	خليه لانجهانز
mast	خليه بدنيه
mofor	خليه حركيه
mucous	خليه مخاطية
muscle	خليه عضليه
myoepithelial	خليه عضليه طلائيه
nerve cell	خليه عصبية
OXiphil	حمضيه
peptic	ببسينيه
pigmet	صباغية
polychromatic	متعدده الالوان
plasma	بلازميه
polychroromatophil	متعددة الاصطباغ
prickle	شوكيه
primitive	بدائيه
principal	رئيسية
resting	خامله
reticular	شبكيه
reticulo endothelial	شبكيه اندوثيليوميه
satellite	كوليه ستابعه
serous	مصليه
sexual	جنسيه
sickle shaped	منخليه الشكل
spindle	مغزليه
squamous	حرشفيه
stellate	نجميه
stem	جذعيه

cretinism كتم
cribriform مصفاوى ـ غربالي
cricoid حلقي
crown التاج
crypt حفرة
crypto خبئ ـ خفي (سابقة)
cubical مكعب
cultur مزرعه
cupula كويب
cumulus oophorus حامل البويضه
cusp مصراع شرفه
cuticle جليده
cutis الجلد
cycle دوره
cyst كيس
cystic قناة كيس الصفراء
cyto خلوي (سابقة)
cytology علم الخليه
cytoplasm سيتوبلازم
cyto skeleton هيكل خلوي

D

debris فتات ـ حطام ـ نفايات
lecalicification ازالة الكالسيوم ـ تركله
decay تفسخ
decidua الساقط
deciduous teeth الاسنان اللبنيه
decussation تصالب
deferens دافق
deferens (vas) القناة الناقله للمنى
dificiency عوز
deglection انحراف ـ زيغ

colostrum لباء
colour index منسب اللون
compact كثيف ـ مصمت
complex مركب ـ تركيبه ـ معقد
compound مركب
·onarium مخروطي ـ جسم صنوبري
concentric متحدة المركز
concha محاره
cones مخاريط
contraction انقباض
conjunctiva الملتحمه
conuective tissue نسيج ضام
convoluted ملتوي ـ ملتف
core لب
corium ادمه
corneum قرنيه
corneum (stratum) الطبقه القرنيه
corniculate الغضروف القرني
cornification تقرن
corona اكليل ـ تاج
corona radiata تاج شعاعي
coronary اكليلي
corpuscle كريه
cortex قشره
corti (organ of) عضو كورتي
corticosterone كورتيكو ستيرون
corticostrophin هرمون حاث القشرة
crenation تجعد ـ تفريض
crescent هلال
crest. crist. crista عرف

doudenum	اثنى عشر - عفج
dura	الجافيه
dust (cells)	خلايا
dyad	مثنى
dyes	صبغات

E

ear	الاذن
ear wax	شمع الاذن
	الاديم الخـــارجي
ectoderm	اكتودرمي
edge	حافه
effector	تنفيذي
efferent	خارج - صادر
ejaculatory duct	قناة قاذفه
elastic	مرن
elastase	الاستيز
electrolysis	حل كهربائي
electrolytes	كهارل - شوارد مشحونه
electromicrogaph	صورة الكترو مجهريه
electron	الكترون - كهرب
electron microscope	مجهر الكتروني
eleidin	اليدين
elements	عناصر
ellipsoid	الاهيليليجي
embedding	توسيد
enamel	المينا
end feet	اقدام انتهائيه
endocardium	شغاف - بطانه القلب
endocrine	صماء
endoderm	الاديم الداخلي - اندودرم
endometrium	بطانة الرحم
degmeration	انتكاس
degradation	نكوص
demilume	هلال
dendritic	تشجري
dense . densa	كثيف
dental	اسناني
dentine	العاج - دنتين
dermis	الادمه
desmosome	ديموسوم -بقعه -التصاقين
desquamation	توسف - تقشر
development	نشوء
deviation	انحراف
diabetes mellitis	بول سكري
diaphysis	غمد - مشاش - ساق
diastole	انبساط
differential	تمييزى
differentiation	تمايز
diffraction	حيود
digestive	هضمي
A. N. A.	أ. د. ن.
diplosome	جسم مزدوج
display	كتابه - اظهاري - تسجيل
distal	قاصي - قصوى
diverticutumi	ردب
division	انقسام - انشطار
domain	مستعمره
DOPA OXidase	دوبا اكسيديز
drumstick	مقرعة الطبول
duct	قناة - مسال
ductless gland	غده صماء

F

Falciform	منجلي
fallopian tube	ممر فالوب
falx	منجل
fascia	لفافه
fasciculus	حزمه
fat	شحم
fauces	حلق
feed back	تغذيه استرجاعيه
female	انثى
fenestra	نافذه ـ كوه
fertile	خصب
fibre	لوفه
fibril	ليفيه
fibrin	فيبرين ـ ليفين
fibrinogen	مولد الفيبرين
fibr oblast	ارومه ليفيه
fibrocar tilage	غضروف ليفي
fibrocyte	خلية ليفيه
fibrous	ليفي
fibrous astrocyte	خليه نجميه
filtration slit	شق رشحي
fimbriae	اهداب ـ شراريب
fixation	تثبيت
flagellum	سوط
flat	مسطح

endomysium	لفاه الالياف العضليه
endoneurium	لفافه الالياف العصبيه
endoplasm	اندوبلازم
endoplate	صفيحة انتاليه
endorgan	عضو انتهالي
endosteum	سمحاق داخلي
endotholium	بطانه ـ اندوثيليوم
energy	طاقه
enteric	معوي
erectile	انتصابي
ergastoplasm	ارجاستوبلازم
erythroblast	ارومه الحمراوات
erythrocyte	الحمراوات
estrogen	مودف
estrous	ودالي
evagination	انقلاب
evolution	تطور
excitation	استثاره
exocrine	افراز خارجي
external	خارجي
extracl	خلاصه
exudation	نضح
eye	العين
eyeball	مقله العين
eye lash	رموش العين
eye	جفن العين
eye piece	عدسة العين

flexible	قابل للانثناء
fluorescence	تألق
flow	سريان
flower spray	غصن مزهر
focus	بؤره
fold	ثنيه - طيه
foliate	ورقي
follicle	جريب
foot processes	زوائد قدميه
foramen	ثقب
fornix	قبوه
fossa	حفره
fovea	حفيره
fiacture	كسر
fragile	هش
fragmets	فتات
framework	هيكل
fiing	هدابي
frozen sections	قطاعات مجمده
fundus	قاع
fungiform	فطراني - كمئي
fusca	سمراء
fusiform	مغزلي

G

gall bladder	المراره - كيس الصفراء
ganglion	عقده عصبيه
gap junction	فجوه الاتصال - نكسس
gastric	معدي
gel	هلام
gelatinous	هلامي
gene	ناسله - جين
genesis	نشو - تكوين
genital	تناسلي
	خليه الذريه - خليه
germ cell	جرثوميه
germinal	جرثومي - انباتي
germinal epithelium	ظلاني
giant cell	خليه عملاقه
gigantism	عملقه
gingivum (gums)	لثه
gland	غده
glans	حشفه
glaucoma	جلوكوما - الزرق
glia	الدبق
Gilsson s capsule	محفظة جليسون
globin	كلوبين
globulin	كلوبيولين
glomerulus	كبيبه
glomus	كبه - جمع
glossal	لساني
glucagon	كلوكاكون
glucose	كلوكوز
	كليكوكاليكس - كأس
glycocalyx	سكريه
glycogen	كليكوجين
goblet	خليه كأسيه
goitre	جويتر
goitre (exophtalmic)	جويتر جحوظي
Golgi apparatus	جهاز كولجي
gonads	قند - غدد جنسيه
gonadotrophins	حاثه للقند

histiocyte	خلية آكلة
Histochemistry	كيمياء النسيج
Histology	علم الانسجه
humour aquous	خلط مائي
humour vitrous	خلط شفاف
hyaloid	زجاجاتي
hydrocarbons	هيدروكاربونات
hydrolysis	حل مائي
hymen	عنره - غشاء البكاره
hyper	فرط - (حابقه)
hyperplasia	فرط التكاثر
hypertrophy	تضخم
hypo	تحت - نقص (سابقه)
hypodermis	تحت الجلد
hyponychium	الحافه القرنيه التحتيه
hypophysis	الغده النخاميه
hypothalamus	تحت مهاد المخ
hypothyroidii	نقص الدرقيه

I

immersed	مغمور
immunity	مناعه
impulse	نبضه - دفعه
inclusions (cellular)	مشتملات خلويه
index	منسب - معامل
colour index	منسب اللون
inert	خامل
infiltration	ارتشاح - تخلل
infindbulm	قمع
inflammation	التهاب
inorganic	لاعضوي

Graafian follicles	جريبات كراف
gradient	محال
granular	رقعه
granular	محبب
granulosa cells	خلايا حبيبيه
green stick fracture	كسر الغصن الاخضر
grey matter	الماده السمراء
groove	شق ـ اخدود
ground bone	عظم مشحوذ
ground substance	ماده الاساس
gustatory	ذوقي

H

haematocrit	مكداس الدم
haemocidrin	هيموسيدرين
haemoconia	غبار الدم
haemocytoblast	ارومة خلايا الدم
haemoglobin	هيموكلوبين ـخضاب الدم
haemolymph node	عقده ليمفيه دمويه
haemolysis	حل الدم
haemopoiesis	تكون الدم
halo	هاله - لعوه
hair	شعر
hammer	مطرقه
hard palate	الحنك الصلب
Hassal s corpuscle	كريه هاسال
heart	قلب
hilicine artery	شريان لولبي
helioco trema	خرق الحلزوني
hepar	كبد
hilum	سره - نقير - مدخل

J

jaundice	يرقان - صفراء
jelly	هلام
joint	مفصل
juice	عصاره
junction	ملتقى - اتصال
junctional complex	تركيبه اتصاليه
juxta	قريب
juxta glomerular apparatus	الجهاز جار الكبيبه
juxta glomerular granules	الحبيبات جاره الكبيبه

K

karyothype	طبعة النواة
karyoplasm	بروتوبلازم النواة
keratin	كيراتين
keratinization	تقرن
keratocytes	خلايا القرنيه
keratohyatine	كيراتوهيالين
kidney	كليه
knot	عقده
krausés end bulb	بصله كروز الانتهائية
kerb s cycle	دوره كريب
kupffer cells	خلايا كويفر

L

labia	شفاه - اشفار
labelled	موسوم
labyrinth	تيه
lacrymal	دمعي
lactation	ارضاع
lacteal	وعاء لبني

insertion	اندغام
insulation	عزل
insulin	انسولين
integration	تكامل
inter	بين (سابقه)
intercalated	تضخم
intercellular	بين الخلايا
internal	داخلي
internodal	بين العقدتين
interphase	طور الراحه بين انقسامين
interstitial	خلالي - بيني
intestine	امعاء
intima	بطانه
intra	داخل
intracellular	داخل الخليه
intrafusal	مندمجه
intralobular	داخل الفصيص
intrinsic	داخلي
invagination	انخساف - انغماد
invasion	غزو
involution	اوب - انتكاس
iris	قزحيه
irradiation	اشعاع
irruption of teeth	انبثاق الاسنان
irruptive	غازي
island	جزيره
islet	جزيره
isotope	نظيره
isthmus	برزخ

liver	كبد
lope	فص
lobule	فصيص
loop	عروه
lucidumlumen	صافي - شفاف
lunar	هلالي
lung	رئه
lunula (of nail)	هليل (منبت الظفر)
lutein	اصفر
luteum (corpus)	الجسم الاصفر
luteum (granulosa)	الخلايا الحبيبيه المصفره
luteum (theca)	خلايا القراب المصفره
luteinising hormone	هورمو صفر
lymp	لمف
lymphatic	لمفاوي
lymphatics	اوعيه لمفاويه
lymphoblasts	ارومه اللمفيات
lymphocytes	خلايا لمفيه
lymphocytosis	كثره اللمفيات
lymphopaenia	نقص اللمفيات
lysis	حل
lysosomes	ليسوسوم

M

Maceration	تنسيل
macro	ضخم (سابقه)
macrocytes	الحمراوات الكبيره
macrophage	البلعميه الكبيره
macroscopic	عياني
macula adherens	بقعه التصاقيه
macula densa	بقعه كثيفه

lactiferous	لبني
lacuna	حفيره - فجوه - غار
lamella	صفاحه
lamellar	صفائحي
'amina (basal)	رقائه قاعديه
lamina (cribrosa)	صفيحه مصفاويه
lamina (dental)	صفيحة السن
lamina fusca	الصفيحة (رقائه) السمراء
lamina propria	الصفيحة الاساسيه
langerhan s isles	جزيرات لانغرهانز
lanugo	زغب
larynx	حنجره
lashes	رموش
latera	جانبي - وحشي
lens	عدسه
leucocyes	بيضاوات
leucocytosis	كثرة البيضاوات
leucopenia	نقص البيضاوات
leucemia	ابيضاض الدم
lieberkuhn	حفر ليبركوهن
ligament	رباط
light microscope	مجهر ضوئي
limb	ذراع
limbus	حلس
lingual	لساني
lip	شفه
lipid	شحم
lipoblast	ارومه شحميه
lipochrome	ملون الشحم
lipoprotein	بروتين دهني

macula tutea	بقعه صفراء
male	ذكر
malleus	المطرقه
Malpighian layer	طبقة مالبيفن
Malpighian corpuscle	كريه مالبيفن
mammary	غده الثدى
mammat rophs	خلايا حاله الثدى
mandibular	فكي
manubrim	مقبض
marginal	هامشي
marrow	نقي
mastcell	خليه بدينه
mastoid	خشاء
mater (dura)	الام الصلبه
mater (pia)	الامْ الحنون
matrix	سداه ـ وساده
matter	ماده
mature	بالغ
maxilla	الفك الاعلى
mealua	صماخ ـ مبال
media	اوسط
median eminence	النتؤ ـ المنتصفي
medias tinum	المنصف
medastinum	المنصف (اكيزوم) الحضوي
mediastinum testis	نخاع
medulla	ارومة الخلايا ضخمه النواة
megakaryoblast	الخلايا ضخمه النواة
megakaryo cytes	الحراوات الكبيره
meiosis	انقسام اختزالي
melanin	ميلانين
melanoblasts	ارومة الخلايا الصباغيه
melanocytes	الخلايا الصباغيه
mealanophres	حاملة الميلانين
membrane	غشاء
manapause	الأياس ـ اليأس في الحيض
meninges	السحايا
menstruation	الطمث
meridional	زوالي
merocrine	افراز سلمي
meromyosin	ميرميوسين
mesenchyme	ميزنكيم
mensentry	مسارينا
meshwork	شبكه
mesoderm	ميزودروم ـ الأدم الأوسط
mesothelium	ميزوثيليوم
metabolism	ايض
mesothelium	الطور الاستوائي
microbodies	اجسام دقيه
microcytès	حمراوات صغيره
microfilaments	خيوط دقيه
microglia	الدبقيات الصغيره
micrography	تصوير مجهري
microphages	بلعميات صغيره
microscopy	فحص مجهري
micrometer	ميكرومتر
microtubules	انابيب دقيه
microtome	سكين دقيه
microvilli	خملات دقيه
migration	هجره
mitosis	انقسام فتيلي

mitochondria	متيوكوندريا
molecules	جزيئات
monitor	مرقاب
moncytes	خلايا وحيدة النواة
motor end plate	صفيحه انتهائيه حركيه
mouth	فم
mucin mucos	مخاط
mucinogen	مولد المخاط
mucoprotein	بروتين
mucosa	المخاطيه
mucoid	مخاطي
muralium	سياج
musclc	عضله
muscularis mucosa	عضله مخاطيه
myelin	نخاع
myelinated nerve	عصب منخع
myeloblast	ارومه نقبيه
myelocyte	خليه نقبيه
myeloid	نقبي
myenteric plexus	ضفيره عضليه معوية
myo	عضلي (سابقه)
mymyoblasts	ارومه عضليه
myocar dium	عضله القلب
myoglobin	هيموكلوبين عضلي
myoflib s	لييفات عضليه
myofila: ients	خييطات عضليه
myomelrium	عضلة الرحم
myosin	ميوسين
myxodema	ميكصوديما - خزب مخاطي

N

nails	اظافر
nasal	انفي
nasopharynx	بلعوم انفي
necrosis	نخر
nephron	نفرن - وحده كلويه
nerve	عصب
nervecell	خليه عصبيه
nerve fibres	الياف عصبيه
nerve endings	نهايات عصبيه
nervous system	الجهاز العصبي
nervous tissue	النسيج العصبي
network	شبكه
neurilemma	غلاف عصبي - نيوريليما
neuroblast	ارومه عصبيه
neurofibrils	لييفات عصبيه
neurofilaments	خيوط عصبيه
neuroglia	الغراء العصبي - الدبق
neurohypohysis	النخاميه العصبيه
neuromuscular spindle	مغزل عضلي عصبي
neuron	وحده عصبيه
neurosecretion	افراز عصبي
neutral	متعادل
neutrophils	كريات عدله
nevus	وحمه - شامه
nexus .	تكسف - فجوه الاتصال
nigra	سمراء
nipple	حلمه
Nissl bodies	جسيمات نسل
node of Ranvier	عقده رانفييه

orifice	فوهه
os	عظمه
osmosis	نضح - اسموزيه
ossicles	عظيمات
ossicles	عظيمات
ossification	تعظم
	بانيــه العظــام - ارومــات
osteoblasts	عظميه
osteoclasts	ناقضه العظام
Osteogenic layer	الطبقه مولده العظم
osteoid tissue	نسيج عظماني
osteomalacia	لين العظام
osteone	وحده عظميه - استيرن
osteoporosis	تخلخل العظام
ostia	فوهات
ovatis	بيضاوي
ovarian	مبيضي
ovary	مبيض
oviduct	قناة البيض
Ovulation	اباضه
OXide	اوكسيد
Oxyntic	خلايا حمضيه
Oxyphil cells	خلايا حمضيه الانصباغ
oxytocin	اوكسي توسين

P

palate	حنك
platine	حنكي
pancreas	بنكرياس
palpebral	جفني

non	عبر - لا (سابقه)
normoblast	ارومه الحمراوات السويه
normocyte	حمراء سويه
nose	انف
nucleic acid	حمض نووي
nucleus	نواة
nucleolus	نويه
nutrients	مواد التغذيه
nutrition	تغذيه

O

Objective lens	عدسه شيئيه
Oddi S sphincter	حاره اودي
Odontoblasts	ارومات الاسنان
oesophagus	المرئ
oestrus	وداق - سبق
olfactory cells	خلايا شحميه
	خــلايــا دبقيــه قليلـــة
oligodend roglia	التشجير
omentum	ثرب
oocute	خليه البيضه
optic disc	قرص بصري
optic nerve	عصب بصري
oophorus	حامل البويضه
ora	دائره
oral	فوي
oral glands	غدد الفم
ordicular	مداري
orbit	المحجاج
organ	عضو
organelles	عضيوات

periodicity	دورية
periodontal membrane	الغشاء السنخي
periosteum	السمحاق
peripheral nerves	الاعصاب الطرفيه
peristaltic movement	حركة دوديه
peritoneum	البريتون
permeability	نفاذيه
peroxysomes	جسيمات بيروكسيدميه
peyer s patch	لطخة باير
PH	اس هيدروجيني
phagocytosis	بلعمه
phalangealcells	خلايا سلاميه
pharyngotympanic tube	قناة استاكيوس
pharynx	**البلعوم**
phase	**طور**
phase contrast	تباين الطور الضوئي
phtomicogrphy	تصوير مجهري
photoreceptor	مستقبل للضوء
photosensitive	حساس للضوء
pia	حنون
pia arachnoid	عنكبوتي حنون
pigment	صباغ
piles	بواسير
pineal ocytes	جسم صنوبري
pinna	محاره ـ ريشه
pinocytosis	تشرب خلوي
Pit	حفره
pituicytes	خلايا نخاميه
pituitary	الغده النخاميه
placenta	المشيمة

pancrozymin	بانكروزيمين
paneth cells	خلايا بانث
panniculus adiposus	التنوره الشحميه
papilla	حلمه
papilla (lingual)	حلمه لسانيه
papilla (filiform)	حلمه خيطيه
papilla (Fungiform)	حلمه فطرانيه
papilla (vallate)	حلمه مسوره
parafollicular cells	خلايا جاره الجريبات
paraganlia	جارات العقد العصبيه
parasympathetic	نظير الودي
parathyroid	جاره الدرقيه
parenchyma	المتن
parietal	**جداري**
parotid gland	**غده نكفيه**
pars portio	جزء
distalis	الجزء الاقصى
intermedia	الجزء الاوسط
nervosa	العصبي
tuberalis	الدرني
P..A. S,	ح. ف. ش.
peniclli	بنسلينات
penis	القضيب
pericardium	التامور
periytes	خلايا محيطيه
perichondrium	غلاف الغضروف
perimetrium	ظهاره الرحم
perimysium	لفافة الحزمه العضليه
perineurium	لفافة الحزمه العصبيه
periodic	دوري

prolifeation	تكاثر
proligerous	مثمر
prophasa	الطور التهيدي
prostate	البروستات
prostatic utricle	قريبه بروستاتيه
prostglandins	بروستجلاندينات
protein	بروتين
prothrombin	سابق التخزين
protoplasm	بروتوبلازم
protoplasmic astrocytes	نجميه بروتوبلازميه
proximal convoluted tubules	انابيب ملتوية دنيا
ptyalin	تيالين
pudendal	حيائي
pulmonary	رئوي
punctate basiphilia	قاعديه منقطه
pupil	بؤبؤ - حدقه - انسان العين
Purkinge fibres	الياف بركنجي
pyloric glands	غدد بوابيه
pyloric	البواب

Q

qualitative	كيفي
quantitative	كمي
quantum	كم

R

radial	شعاعي
radio active	نشيط اشعاعيا
rate	معدل - سرعة - نسبه
rays	اشعه

plasma	بلازما
plasma cells	خلايا بلازميه
plasma membrane	غشاء بلازمي
plate	صفيحه
platelets	صفيحات
plague	لوحه
pleura	بلورا
plexiform	ضفيري
plexus	ضفيره
pneumonia	التهاب رئوي
pneumothorax	استرواح صدري
podocytes	خلايا قدميه
poikilocytosis	كثرة المختلفات
polyanions	متعدد الاينونات
polyblasts	ارومة المتعددات
polychromasis	تعدد الانصباغ
polycythemia	فرط الحروات
polymer	كثير تكدس
polymorphnuclear	متعدد اشكال النوي
pores	مسام
porta hepatis	مدخل الكبد
porta canal	قناة بابيه
postganglionic	بعد عقدي
preganglionc	قبل عقدي
prepuce	القلفه
pressure	ضغط
prichle cells	خلايا شوكيه
promotove stem cells	خلايا جذعيه بدْيه
primordial follicles	جريبات اوليه
pro erythroblasts	سابقه ارومه الحراوات

ribonucleeic acid	حامض نووي ريبوزي
ribosomes	ريبوسومات
rods	عصي
Romanowsky type stain	نوع صبغه رومانسكي
rotundum	مستدير
rouleux	ضميف

S

sac	كيس
saccula	كبيس
sagittal	سهمي
salivary glands	غدد لعابيه
saltatory conduction	توصيل وثاب
sap	عصير
sarco	عضلي (سابقه)
sarcolemma	غد عضلي ـ ساركولما
sarcomere	قطعه عضليه ـ ساركومير
sarcoplasm	بروتوبلازم عضلي
sarcoplasmic reticulum	شبكة ساركوبلازميه
satellite cells	الخلايا التوابع (الكوكبيه)
scales	قشور ـ حراشف
scala	سلم محدرج
scanning	متفرس
scar tissue	نسيج ندبي
Schiff s	اشف
schlemm s canal	قناة شلم
sclera	الصلبه
sclerosis	تصلب
scrotum	صفن
secretin	سكرتيين
secretion	افراز

rectum	مستقيم
red blood corpuscles	كريات الدم الحوراء
reduction division	انقسام اختزالي
reference beam	شعاع مشير
reflex	منعكس
refractometry	معامل الانكسار
Reissner s membrane	غشاء ريسنر
regression	تقهقر ـ انتكاس
relaxation	انبساط
release	اطلاق
ranal	كلوي
replication	تضاعف ـ تكرار
reproduction	تناسل ـ تكاثر
resilience	رمطاطيه ـ ندانه
resins	راتنجان
respiratory system	الجهاز التنفسي
respiratory bronchiolas	شعيبات تنفسيه
respiratory bronchi	شعب تنفيسه
resolution	ميز ـ فرقان
response	استجابه
retention	احتباس
rete testis	شبكه خصويه
reticular	شبكي
reticular tissue	نسيج شبكي
reticular fibres	الياف شبكيه
reticulo cytes	خلايا شباكيه
reticulo endothelial	شبكي اندوثيليومي
retina	الشبكيه
rhodopsin	رودوبسين ـ الاجوان البصري
rickels	الكساح

solar plexus	ضفيره شمسيه
sole plate	لوح قدمي
solitary	منفرد
soluion	محلول
somatotrophs	خلايا حاثه للنمو
sonic	صوتي
space	فراغ
specialization	تخصص
specific	نوعي
specimen	عينه
spectrometer	مطياف
sperm	حيمن
spermatids	طلائع منويه
spermatocytes	خلايا نطفيه (منويه)
spermatogonia	مولدات المني
matozoa	حيوانات منويه
spermiogenesis	تحول منوي
spnincter	عاصره - صاره - مصره
spindle	مغزل
spleen	طحال
spongioblasts	ارومات الخلايا الأسفنجيه
spongiosum	اسفنجي
sbongy	اسفنجي
spreading factor	عامل الأنتشار
squamous	حرشفي
stage	مسرح - طور
staining	صبغ
stak	ركام او ركامي
stapedius	العضله الركابيه
secretory granules	حبيبات افرازيه
sella turcica	السرج التركي
semen	مني - نطفه
semicircular canals	قنوات هلاليه
seminal vesicle	حويصله منويه
seminiferous tubules	انابيب منويه
sensation	احساس
septal cells	خلايا حاجزيه
serous membrane	غشاء مصلي
serrata	منشاري
sertoil cells	خلايا سرتولي
sex chromatin	صبغين جنسي
sex cords	حبال جنسيه
shaft	غمد - ساق
sharpey fibres	الياف شاربي
sheath of Henle	غمد هنل
sieve	مصفاة
sinu atrial node	العقده الجيبيه الأذينيه
sinus	جيب
sinusoids	جييب
sinus venosus	جيب وريدي
skeleton	هيكل
skin	جلد
slit memb	غشاء شقي
smear	تعجن - تكبد
smoth muscle	عضله ملساء
saft palate	الحنك الطري
sol	سائل

suture	غرزه
sweat gland	غده عرقيه
sympathetic	ودي (ممبثي)
synapse	تشابك عصبي
synaplic vesicles	حويصلات تشابكيه
syncitium	مجمع خلوي
syndrome	متلازمه
synovial	زليلي
synthesis	تخليق
system	جهاز
systole	انقباضيه
systolic	انقباضي

T

T syslem	جهاز T
T tubules	انابيب T
actile	لمسي
taenia coli	اشرطه قولونيه
target	هدف
tarsal plate	لوح الجفن - ظفر الجفن
taste bud	برعم التلوق
tears	دموع
technique	تقنه - طريقه
technical	تقني
tectorium	سقف
teeth	اسنان
telodedndrites	تشجيرات انتهاليه
telophase	الطور النهائي
temprefure	درجة الحراره
template	خاتم - قالب

stapes , stirrup	ركاب
stellate	نجمي
stem	جذع
steroids	ستروييات
stigma	فوهه
stimulus	منبه
stemach	معده
strand	شريط
statified	طباقي
stratum	طبقه
stria	خط
striated muscle	عضله مخططه
stroma	سداه - وساده
structure	تركيب - بنيان
stump	جدعه - عجز
submucous	تحت مخاطي
substantia propria	ماده اساسيه
subrtrate	ماده خاضعه لفعل الأنزيم
sulcus	اخدود - شق
super	فوق (سابقه)
superficial	سطحي
superior	اعلى
spporting	ساند - مدعم
surface	سطح
surfactant	معاله سطحيه
suspension	معلق
supspensory liogament	الرباط المعلق
sustentacular	ساند - دعامي
suture	درز

cavernous	نسيج متكهف
caonnective	نسيج ضام (رابطي)
t. culture	زرع الانسجه
dense	نسيج كثيف
endothelial	نسيج بطالي (ندوثيلومي)
epithelial	نسج طلائي (ظهاري)
erectile	نسيج انتصابي
fibrous	نسيج ليفي
glandular	نسيج غددي
granulation	نسيج حبيبي
interstital	نسيج خلالي
lymphaic	نسيج ليمفاوي
mucos	نسيج مخاطي
muscular	نسيج عضلي
nervous	نسيج عصبي
osseous	نسيج عظمي
osteoid	نسيج عظماني
parenchymatous	نسيج متني
reticular	نسيج شبكي
subcutaneous	نسيج تحت جلدي
submucous	نسيج تحت مخاطي
tongue	لسان
tonsil	لوزه
tooth enamel	مينا الاسنان
tortuous convoluted	متلوى
touch	لمس
toughness	صلاده ـ متانه
trabecular meshworl	شبكه حواجزيه
transitional	انتقالي
tracing	رسم ـ تتبع ـ قص الأثر

temporal	صدغي
tenaceous	لزج ـ لصيق
tendon	وتر
Tendon organ	عضو وتري
tension	توتُر
tenesor	موتر
tentorium cerebelli	خيمه (خباء) المخيخ
terminal bar	عمود انتهائي
testicular	خصوي
testis	خصيه
testosterone	تستوستيرون
thalamus	مهاد المخ ـ تلامس
theca	قراب
threshold	عتبه
thoracic duct	قناة صدريه
thrombin	خثرين ـ ثرومبين
thromdocyte	صفيحه دمويه
thrombolysis	حل (احلال) الخثر
	منشـط التخثير
thromboplastin	ثرمبوبلاستين
thrombosis	تخثر
thymus	التيموس ـ التوثه
thymidine	ثيميدين
thyroglobulin	ثيروجلوبيولين
thyroid	درقيه
thyroxin	درقين ـ ثروكيسن
thyrotrophs	خلايا حاثه للدرقيه
Tissue	نسيج ،
adipose	نسيج شحمي
areolar	نسيج فجوي ـ هللي

type نمط
typical نمطي

U

ulta – structure تركيب دقي
ultra – thin فائق الرقه
ultra – violt فوق البنفسجيه
umbilicus سره
umbrella مظله
undifferentiated غير متمايز
Uni احادي (سابقه)
unitarians الموحدون
ureter حالب
urethra قناة مجرى البول ـ احليل
urinary system الجهاز البولي
urine بول
uriniferous tubules انابيب بوليه
urogenital بولي تناسلي
uteri رحمي
cervix uteri عنق الرحم
corpus uteri جسم الرحم
uterus الرحم
uterine tube انبوبه رحميه ـ ممر فالوب
utricl utriculus شكوه ـ قريبه
uvea العنبيه
uveal tract الرفضه العنبيه
uvula اللهاة

V

vacule فجيوه
vagina مهبل
vaginal مهبلي ـ غمدي

trachea الرغامي ـ القصبه الهوائيه
tract ممر ـ رفقه
trans عبر (سابقه)
translucent شفيق
transmission اختراق
transparent شفاف
transplantatior غرس ـ ترقيع
transeverse مستعرض
trauma كلم
triad ثلاث
(مثلث التوائم) ، العصب
trigeminal الدماغي الخامس
trophic غذائي (لاحقه)
tropic موجه ـ حادث (لاحقه)
trial snd error الخطأ والمتابعه
tritiated موسوم بالهدروجين الثالث
تريتيوم ـ هيدروجين
tritium ثالثي
trunk جذع
tube انبوب
tuber درنه ـ حدبه
tuber cinereum الحدبه الرماديه
tubercle درنه
tubul نبيب
tuft خصله ـ لمه
tunic tunica غلاله
tunnel نفق
twitch نفضه
tympaenic cavity التجويف الطبلي
typanic membrane غشاء الطبله

micro	خملات دقيه
synovial	خملات وليليه
visceral	حشوي
vision	نظر رؤيه
visual	نظري - بصري
vitality	حيويه
vitamin	فيتامين
vitreous	زجاجي
vocal.	صوتي .
Volkman s canal	قناة فولكمان
vulva	فرج

W

W allerian degeneration	انحلال واليرين
wave	موجه
wax	شمع
web	وتره
wear and tear	البلى والتمزق
Wharton s jelly	هلام هوارتون
wind pipe	قصبه هواليه . الرغامي
white blood cells	خلايا الدم البيضاء
white blood corpuscles	كريات الدم البيضاء
white fibrous tissue	نسيج ليفي ابيض
woven	منسوج

X

X rey	اشعه سينيه
X - ray spectrometer	مطياف الاشعه السينيه

Y

yolk	مخ .
yolk granulcs	حبيبات محيه

vaginalis §tunica∫	الغلاله الغمديه
vagus	العصب الحائر . المبهم
vallate	مسور . مزرب
valve	صمام
varicose	دوالي
vas	وعاء
vasa efferentia	الاوعيه الصادره (الخارجه)
vas deferens	القناة الناقله بالدافقه . الاسهر
vaso constrictor	مضيق الاوعيه
vater pacini	فاتر باسيني
vault	قبوه
veil	برقع
vein	وريد
ventral	بطني
ventricle	بطين
venule	وريد
vermiform	دودي
vernix caseosa	دمام جبني
vertebra	فقره
vesical	مثاني
vesicle	حويصله
vessel	وعاء
vestibule	دهليز
vestibuli	دهليزي
vestigial	اثري
villi	خملات
arachnoicl	خملات عنكبوتيه
chorionic	خملات مشيميه

كيس محي	yolk sac
قناة محيه	yolk duct

Z

شريط	Z band
منطقة ـ نطاق	zona
المنطقه الحزيميه	fisciculata
المنطقه الكبيبيه	glomerulosa
النطاق الشقيق	pellucida
المنطقه الشبكيه	reticularis
نطاق ـ حزام زنار	zonule – zonula
النطاق الالتصاقي	adherens
نطاق زن	of Zin
النطاق الالتحاقي	occludens
حيوان منوي	zoosperm
عصو زوكر كاندل	Zucker kandl organ
زيجه	zygote
زيموجين ـ مولد الانزيم	zymogen

قائمة المصطلحات

عربي ـ انكليزي

أ

اح	albumin
اباضه	ovulation
ابيض	white alba albicans
الثى عشر	duodenum
احتباس	relention
احساس	sensation
احشاء	viscera
احمر	red
اخراج	excretion
ادمه	dermis
اذن	ear
ارجوان بصري	rnodopsin visual purple
استجابه	response
اسنان	teeth
اشعاع	irradiation
اشعه	rays
اظافر	nails
افراز	secretion
التصاق	adhesion
التهاب	inflammation
الكترون	electron
امعاء	intestines
امهق	albino
انبساط	relaxation diastole
انبوب	tube
انسداد	occlusion
انسولين	insulin

انتشار	spreading
انتقالي	transitional
احلال	degeration
اندغام	insertion
انزيم	enzyme
انف	nose
انقباض	contraction systole
انقسام	division
ايض	metabolism

ب

بؤبؤ	pupil
بؤره	focus
باطني	internal
برزخ	isthmus
برعم	bud
بروستات	prostate
بريتون	peritonium
بشره	epidermis
بصر	vision
بصري	optic visual
بصله	bulb
بطن	abdomen belly
بطني	ventral abdominal
بطين	ventricle
بلعميه	phagocytosis
بلورا	pleura
بنكرياس	pancreas
بنيان	structure
بواسير	piles
بول	urine
بيضه	ovum

ت

تاج	crown corona
تاجي	cronary
تجلط	clotting
تحول منويح	spermidogenesis
تخثر	thrombosis
تخصص	specialization
تخلخل العظام	osteoporosis
تخلق	synthesis
تذوق	taste
ترقيع	transplantation
تركيب	structure
تشابك عصبي	synapse
تشرب خلوي	pinocytosis
تصلب	sclerosis
تضخم	hypertrophy
تعظم	ossification
تغذيه	nutrition
تغذيه	alimentation
تكاثر	proliferation
تكلس	calcification
تمايز	differentiation
توتر	tension
توسيع	dilatation
تيموس	thymus
تيه	labyrinth

ث

ثدي	breast
ثرب	pmentum

ج

جافيه (ام)	dura (mater)
جذع	trunk stem
جريب	follice
جزئ	molecule
جزيره	island
جزيره	islet
جسم	body corpous
جسيم	corpuscle
جفن العين	eye lid
جفني	palpebral
جلد	cutis skin
جلدي	cutaneaous
جليده	cuticle
جنس	sex
جهاز	apparalus
الجهاز (في الجسم)	system
جيب	sinus
جييب	sinusoid

ح

حالب	ureter
حامض	acid
حدبه	tuber
حدقه	pupil
حرشفي	scaly , squamous
حزام	zonule
حزمه	fasciulus
حساس	sensitive
حشفه	glans
حفره	pit crypt
حلمه	nipple
حمراوات	erythrocytes
حمض	acidophilic
حنجره	larynx
حنك	palare
حنون (ام)	pia (mater)
حويصله	vesicl
حيالي	pudendal
حيوي	vital

خ

خصله	tuft
خصيه	testis
خط	line stria
خليه	cell
ارومه عصبيه	neuroblast
ارومه عضليه	myoblast
ارومه لمفيه	lymphoblast
اليفه للفضه	argentaffine
بانيه العظام	osteoblast
ببسينيه	peptic
بدنيه	mast
بطانيه	endothelial
حرشفيه	squamous
حمضيه	acidopinj
رئيسيه	chief
سلاليه	basket
شحميه	fat
شوكيه	prickle
صباغيه	pigment

atom	ذره
atomic	ذري

ر

lung	رئه
vision	رؤيه
uterus	رحم
lactation	رضاعه
trachea	رغامي
lamina	رقاقه
stirrup stapes	ركاب
lashes	رموش
ribosomes	ريبوسومات

ز

hyaloid	زجاجاني
hyaline	زجاجي
lanugo	زغب
protein	زلال
synovial	زليل
sebaceous	زهمي
zygote	زيجه

س

shaft	ساق
meninges	سحايا
placente	سخد
umbllicus	سره
surface	سطح
supeficial	سطحي
basket	سله
periosteum	سمحاق

epithelial	طلائيه
nerve	عصبيه
muscle	عضليه
osteocyle	عظميه
giant	عملاقه
satellite	كوكبيه
fibrocyle	ليفيه
lymphocyte	لمفيه
mucous	مخاطيه
serous	مصليه
spindle fusiform	مغزليه
ciliated	مهدبه
fibrobast	مولده الالياف
stellate	نجميه
villus	خمله
filaments	خيوط

د

glia	دبق (غراء عصبي)
neroglia	دبق عصبي
suture	درز
thyroid	درقيه
supporting sustetacular	دعامي
micro	دقي
blood	دم
lacrymal	دمعي
varicose	دوالي
vestibule	دهليز
worm	دوده

سنخ (السن)	alveolus (of a tooth)
سند	support
سندان	anvil incus

ش

شبكه	network rete
شبكي	reticular
شحم	fat lipid adipose
شريان	artery
شريط	band stria taenia
شرين	arteriole
شعاع	bram
شعاعي	radial
شفاف	transparent
شفيف	transtucent pellucidum
شفه	lip
شفه - سفر	lapium
شق	groove
شمع	wax
شمع الاذن	ear wax cerumen

ص

صبغ	staining
صبغي	chromosome
صبغين	chromatin
صفالحي	lamellar
الصفن	scrotum
صفيحه	lamina plate
الصلبه	sclera
صماخ	meatus
صنوبري	pineal
صوت	voice
صوتي	vocal

ض

ضفيره	plexus
ضفيري	plexiform

ط

طباقي	stratified
طبقه	stratum layer
طحال	spleen
طور	stage phase

ظ

ظهر	back
ظهري	dorsal
ظهاري	epithelial

ع

عاصره	sphincter
عدسه	lens
عذره	hymen
عرضي	transverse
عصاره	juice
عصي	rods
عصبي	nervous
عضلي	muscular
عضو	organ
عضيوه	organoid organcllc
عقده	node
عقيده	nodule
عنق	neck cervix
عنكبوتيه	arachnoid

غ

غده	gland
غشاء	membrane
غمد	sheath
غلاله	tunica
غلاف العصب	epineurium
غلاف العضله	epimysium
غلاف الحزمه العصبيه	perineurium
غلاف الحزمه العضليه	perimysium
غلفه	prepuce

ف

فجوه	vacule
فراغ	space vacium
فرج	vula
فرقان	resolution
فص	lobe
فصيص	lobule
فقره	vertebra
فم	mouth
فوي	oral
فوهه	ostium stigma
فيتامين	vitamin

ق

قراب	theca
القرنيه	cornea
قشور	csales
قصبه هوائيه	trachea
قضيب	penis
قلبي	codiac
قلنسوه	cap
قناة	duct canali
قناة مجرى البول	urethra
قنيوه	cenaliculus

ك

كبد	liver
كبه	glomus
كبيبه	glomerulus
كريه	corpuscle
كريات الدم االحمراء	red blood corpuscles
كريات الدم البيضاء	white blood vorpuscles
كساح	rickets
كلم	trauma
كليه	kidney
كهف	cave
كهفي	cavernous
كهيف	caveola
كيس	sac
كييس	saccule

ل

لثه	gums gengivum
لدانه	resilience
لسان	tongue
لساني	lingual glossal
لعاب	saliva
لمس	touch
لهاة	uvula
[illegible]وح	pla[illegible]

spindle	مغزل
manubrium handle	مقبض
immunity	مناعه
woven	منسوج
region zone	منطقه
zona fasciculata	المنطقه الحزيميه
zonereticularis	المنطقه الشبكيه
zone glomerulosa	المنطقه الكبيبيه
semen	مني
vagina	مهبل
wave	موجه
tropic	موجه
zymogen	مولد الانزيم
mitochondria	ميتوكوندريا

ن

tuble	نبيه
aster	نجم
stellate	نجمي
medulla	نخاع
bone marrow	نخاع العظام
pituitary	نخاميه
necrosis	نخر
tissue	نسيج
erectile	نسيج انتصابي
endothelial	بطاني
subcutaneous	تحت جلدي
submucous	تحت مخاطي
granulation	تحبيي - حبيبي
interstitial	خلالي

plaque	لوحه
tonsil	لوزه
fibre	لوفه
lysosome	ليسوسوم
lymph	ليمف
osteomalacia	لين العظام
fibril	ليفيه

م

matter	ماده
ovary	مبيض
neutral	متعادل
bladder	مثانه
syncitium	مجمع خلوي
microscope	مجهر
capsule	محفظه
solution	محلول
cones	مخاريط
nucous	مخاط
brain cerebrum	مخ
cerebellum	مخيخ
gall bladder	مراره
mesentry	مساريقا
rectum	مستقيم
chovion	مشيمة
choroid chorioid	مشيميه
malleus hammer	مطرقه
spectrometer	مطياف
stomach	معده
suspension	معلق

شبكي	reticular
شبكي اندوثيليومي	reticulo
شحمي	adipose
ضام (رابطي)	connective
طلائي	epithelial
ظهاري	epithelial
عصبي	nervous
عضلي	muscular
عظمي	osseous
عظماني	osteoid
غددي	glandular
فجوي (هللي)	aredar
كثيف	dense
ليفي	fibrous
متكهف	cavernous
متنس	parenchymatous
مخاطي	mucous
نشؤ	development genesis
نطاق التحامي	Z . occludens
نطاق التصاقي	Z . adherens
نطاق زن	zonula of Zin
نطاق شفيف	zona pellucidum
نفضه	twitch
نفق	tunnel
نقب	narrow
نكفيه	parotid
نمط	type
نهايه عصبيه	nerve ending
نواة	nucleus
نويه	nucleolus

هـ

هجره	migration
هدف	target
هلال	crescent demilune
هلالي	semilunar ceescentic
هلام	gell
هلامي	gelatinous
هليل	lunula
هيكل	skeleton

و

وتر	tendon
وتره	web
وداق	oestrus
ودي (شمبثي)	sympazhetic
وريد	vein
وريد	venule
وعاء	vessel vas

« المصادر باللغة العربية »

1 ـ المورد / قاموس انكليزي ـ عربي
تأليف منير البعلبكي
دار العلم للملايين ـ بيروت ـ 1980

ـ قاموس الياس العصري
تأليف انطوان الياس و ادوار الياس
انكليزي ـ عربي
دار الجيل ـ بيروت
الطبعه التاسعه عشرة ـ 1974٠

2 ـ تقنية وتحضير الشرائح المجهرية
الدكتورة ماجدة عبد الرضا
مطبعة الجامعة / بغداد / 1980٠

3 ـ علم الانسجة
لطلبة الطب البشري
تأليف ايفلين هيوار
ترجمة د ٠ عبد الفتاح محمد طيره
مطابع جامعة الموصل / الجمهورية العراقية / 1977٠

4ـ قاموس حتي الطبي
تأليف الدكتور يوسف حتي
مكتبة لبنان / بيروت / 1972٠

5 ـ معجم العلوم الطبية
د ٠ مرشد خاطر
د ٠ احمد الخياط
نقحه وأتمة د ٠ محمد هيثم الخياط
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
مطبعة جامعة دمشق ـ دمشق / 1974٠

6 ـ المعجم الطبي الموحد
د . محمود الجليلي
بغداد ، جامعة الموصل 1978.

« المصادر باللغة الانكليزية »

– Atlas Of Histology and Emberiology
A . B . Almazov
L . C . Sootoolov
Med . press . Mpscow 1978
2 – Basic Histology . 2nd Edition
I . C . junqueira
J . Carnerio
a . contopoulos
Lange Medical publication 1977
3 – Hewer s Textbook Of Histology for Medicalsstudents
Revisrd By S . Bradbury
Ninth Edition . London 1975
William Heinmann Medical Books . Ltd

4 – Histology
Second Edition
by . peter S . Amenta
Medical Examination publishing Co .
U . S . A . 1978

5 – Histology 2nd Ed .
V . G . Eleseev
Y . E . Afanasev
Y . N . Copaev

H . A . Ureena
med press . Moskow . 1972

6 – Histology
Arthen W . Ham 7th ed .
J . B . Lippincott Company
philadelphia and Toronto 4791 .
7 – Theory And practice of Histological Techniques
Bancroft and Stevens forword by Dawson
Churchil Livingstone
Edinburgh London sand Newyork 1977

((محتويات الكتـــــــــاب))

====================

الموضـــــــــوع	الصفحـــــــــة

رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد 1327 لسنة 1982



مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية

زعفرانية ـ بغداد



رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد 1327 لسنة 1982

